Über den Urſprung der von Pallaſ gefundenen und anderer ihr ähnlicher Eiſenmaſſen, und über einige damit in Verbindung ſtehende Naturerſcheinungen.

Von Ernſt Florenſ Friedrich Chladni,

in Wittenberg, der Phil. und Rechte Doktor, der Berliner Geſellſchaft Naturf. Freunde Mitgliede,
und der königl. Societät der Wiſſenſchaften zu Göttingen Korreſpondenten.

Riga 1794.
Bei Johann Friedrich Hartknoch

Internet Archive Online Edition
Namenſnennung Nicht-kommerziell Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International

Inhaltſverzeichniſ

1 Der gefundene Stoff niedergefallener Feuerkugeln, und die Pallaſiſche wie auch andere ihr ähnliche Maſſen ſind ganz einerlei. 2

2 Allgemeine Bemerkungen über Feuerkugeln. 4

3 Nachrichten von einigen Beobachtungen. 12

4 Gründe gegen einige biſherige Erklärungſarten. 20

5 Feuerkugeln beſtehen auſ dichten und ſchweren Grundſtoffen, und ſind nicht telluriſche, ſondern koſmiſche Körper. 28

6 Die meiſten Sternſchnuppen ſind wahrſcheinlich auch nichtſ anderſ. 31

7 Beobachtete Wirkungen an dem Orte, wo Feuerkugeln niedergefallen. 34

8 Beiſpiele von gefundenen Maſſen an dem Orte deſ Niederfallenſ. 36

9 Nachrichten von der Pallaſiſchen und einigen ähnlichen wahrſcheinlich auf gleiche Art entſtandenen Maſſen. 48

10 Die Sibiriſche und ähnliche Eiſenmaſſen ſind nicht auf naſſem Wegt entſtanden. 52

11 Sie ſind nicht durch Kunſt geſchmolzen. 54

12 Sie ſind nicht durch den Brand eineſ Waldeſ oder Steinkohlenflözeſ geſchmolzen. 57

13 Sie ſind nicht vulkaniſchen Urſprungſ. 58

14 Sie ſind nicht durch einen Blitz geſchmolzen. 59

15 Gründe für den angegebenen gleichen Urſprung der §. 8 und 9 erwähnten Maſſen. 60

16 Einige fernere Erläuterungen. 69

17 Vorſchläge zu weitern Unterſuchungen. 73

1 Der gefundene Stoff niedergefallener Feuerkugeln, und die Pallaſiſche wie auch andere ihr ähnliche Maſſen ſind ganz einerlei.

Da die meiſten biſherigen Behauptungen über den Urſprung der von Pallaſ in Sibirien gefundenen und einiger ihr ähnlicher Eiſenmaſſen mit den Eigenſchaften und mit den Lokalumſtänden derſelben gar nicht zuſammentreffen wollten: ſo dachte ich einer andern Erklärungſart nach, und kam endlich auf eine, welche ſich mit deren Eigenſchaften und Ortſumſtänden vollkommen vereinen läſſt, und zugleich über einige andere ebenfallſ noch auf keine befriedigende Art erklärte Naturerſcheinungen ein viel hellereſ Licht verbreitet. So ſehr meine neue Erklärungſart manchem anfangſ paradox ſcheinen möchte, ſo wenig wird ſie eſ ihm dann noch ſein, wenn er meine Gründe gegen die biſherigen und für meine Behauptungen ohne vorgefaſſte Meinung erwogen haben wird. Allem Anſehen noch ſind nämlich dieſe Maſſen und der Stoff der Feuerkugeln ganz einerlei: Alleſ, waſ man an dieſen vor und nach ihrem Niederfallen bemerkt hat, lehrt unſ, daſſ ſie auſ ſchweren und dichten Grundſtoffen beſtehen, die weder alſ dichte Maſſe durch irgend eine telluriſche Kraft in die Höhe geführt, noch auſ den in der Atmoſphäre befindlichen Teilen angehäuft ſein konnten, ſondern auſ dem übrigen Weltraume zu unſ anlangten, und läſſt unſ wegen der auffallenden Ähnlichkeit der an dem Orte deſ Niederfallenſ gefundenen Maſſen ſowohl unter ſich, alſ auch mit Pallaſiſchen und einigen andern Maſſen mit allem

Rechte auf eine gleiche Entſtehung dieſer mit jenen ſchließen, welche auch außerdem noch durch viele Gründe beſtätigt wird.

2 Allgemeine Bemerkungen über Feuerkugeln.

Eine Feuerkugel (bolis) nennt man die ziemlich ſeltene Naturerſcheinung, da eine feurige Maſſe meiſt anfangs in der Geſtalt eines hellen Sternes oder vielmehr einer Sternſchnuppe in einer beträchtlichen Höhe ſichtbar wird, ſich ſchnell in einer ſchief niederwärts gehenden Richtung fortbewegt, dabei an Größe bis zu einem den Mond bisweilen übertreffenden ſcheinbaren Durchmeſſer zunimmt, öfters Flammen, Rauch und Funken auswirft und endlich mit einem heftigen Getöſe zerſpringt.

Von den vorhandenen Beobachtungen über Feuerkugeln ſind diejenigen ganz abzuſondern, wo Blitze oder andere Lichterſcheinungen damit ſind verwechſelt worden. So ſind z. B. die meiſten von Muſchenbroek im eſſai de phyſique (Leid. 1739.) tom. 2. §. 1716 und von Vaſſalli in ſeinem lettere fiſicometeorologiche S. 98-100, und S. 190 angeführten nichts weiter, als Blitze geweſen: ſo betrifft auch die in Silberſchlags Theorie der 1762 erſchienenen Feuerkugel S. 128 beiläufig erwähnte Erzählung keine Feuerkugeln, ſondern ein heftiges Gewitter mit allerlei elektriſchen Ausſtrömungen, und die von Chalmer (Phil. tranſact. n. 494. S. 366) im Jahre 1749 auf dem Meere beobachtete Erſcheinung iſt nichts anders, als ein Blitz geweſen: desgleichen, wenn Ullea (im erſten Bande ſeiner Reiſe nach Peru und in der Hiſtoire de l'academie des ſciences 1751 ſagt, daſſ zu Santa Maria de la Parilla alle Nächte Feuerkugeln geſehen würden, ſo kann dieſes nicht von eigentlichen Feuerkugeln zu verziehen ſein, ſondern von Irrlichtern, die, wie

bekannt, in warmen und feuchten Gegenden am häufigſten ſind.

Nach Blagdenſ ganz richtiger Vorſchrift (in Phil. tranſact. Vol. 74. p. 1. n. 18.) iſt bei Feuerkugeln Rückſicht zu nehmen auf ihre Bahn, ihre Geſtalt, ihr Licht und ihre Farben, ihre Höhe, ihr Zerſpringen und daſ dabei wahrzunehmende Getöſe, ihre Größe, ihre Dauer und ihre Geſchwindigkeit. Auſ allen dieſen Umſtänden, welche ich nach der Reihe durchgehen werde, ergeben ſich genug Gründe, wodurch die gewöhnlichen Erklärungſarten auſ der Nordlichtſmaterie, auſ bloßer Elektrizität, auſ Anhäufung lockerer brennbarer Materien in den oberen Gegenden der Atmoſphäre, und auſ Entzündung der brennbaren Luft hinlänglich widerlegt, und meine ſchon von einigen Naturforſchern vorgetragene Behauptung beſtätigt wird, daſſ ſie auſ ziemlich ſchweren und dichten Grundſtoßen beſtehen, die nicht in der oberen Luſt ſich haben anhäufen, oder auf irgend eine Art in die Höhe geführt werden können, daſſ ſie alſo nicht telluriſche, ſondern koſmiſche Körper ſind.

a) Ihre Bahn ſcheint paraboliſch zu ſein. Die Weltgegend, woher ſie kommen, iſt ganz unbeſtimmt. Sie bewegen ſich allemal ſchief niederwärtſ, ſo daſſ die Wirkungen der Schwere daran unverkennbar ſind. Der Winkel, welchen dieſe Bewegung mit dem Horizonte macht, iſt ſehr unbeſtimmt; manche ſind unter einem beträchtlichen Winkel gefallen, wie z. B. die vom 23. Jul. 1762, manche andere ſind beinahe mit dem Horizonte parallel gegangen. Eſ folgt darauſ, daſſ außer der Anziehungſkraft der Erde noch eine andere Kraft in ſie müſſe gewirkt haben. Die Feuerkugel vom 18. Aug. 1783 änderte ihre urſprüngliche Bewegung ein wenig nach Weſt, vielleicht nur ſcheinbar, wegen der Umdrehung der Erde

von W. nach O., vielleicht aber liegt der Grund in einem unglei- chen Drucke der in ihrem Innern auſwallenden Materie und der auſbrechenden Flammen und Dämpfe gegen die Luft, welcheſ wohl auch die Urſache geweſen iſt, warum man an der vom 23. Jul. 1762 ein abwechſelndeſ Schwanken und an der vom 31. Okt. 1779 eine ſchlängliche Richtung deſ Schweifeſ bemerkt hat. Auf einer Beobachtung von Kirch in Ephem. Nat. Curioſ. 1686, wo eine Feuerkugel an der nämlichen Stelle zu bleiben ſchien, folgt weiter nichtſ, alſ daſſ daſ Auge deſ Beobachterſ in der Richtung ihrer Bewegung geweſen iſt. An einigen, wie z. B. an der vom 9. Febr. 1750 und der vom 23. Jul. 1762 hat man eine Umdrehung um die Axe bemerkt.

b) Waſ ihre Geſtalt betrifft, ſo ſieht man ſie meiſt anfangſ wie einen hellen Stern, oder vielmehr wie eine Sternſchnup- pe; bei mehrerer Annäherung vergrößern ſie ſich zu einem den Mond biſweilen übertreffenden ſcheinbaren Durchmeſſer; die meiſten verändern oft ihre Geſtalt, bald erſcheinen ſie rund, bald länglich; ſie ziehen meiſt einen langen Schweif nach ſich, der aber wohl we- gen der ſo geſchwinden Bewegung noch länger erſcheinen mag, alſ er wirklich iſt, ebenſo, wie bei ſchneller Bewegung einer glühen- den Kohle der ganze Weg erleuchtet erſcheint. Manchmal ſondern ſich kleinere Kugeln davon ab, die hinter der größeren hergehen; nach dem Zerſpringen ſieht man biſweilen die einzelnen Stücke niederfallen, oder nebeneinander ihren Weg fortſetzen.

c) Ihr Licht iſt allemal ſehr hell und blendend weiß, ſo daſſ eſ zwar dem Sonnenlichte nicht gleich kommt, aber daſ Mon- denlicht ſehr weit übertrifft; einige Beobachter vergleichen eſ mit

weißglühendem oder geſchmolzenen Eiſen, andere mit brennendem Kampfer. Die am 26. Nov. 1758 und 10. Mai 1760, welche am Tage erſchienen, gaben ohngeachtet deſ hellen Sonnenſcheineſ doch ein ſtarkeſ Licht. Biſweilen iſt die weiße Farbe etwaſ in daſ Bläuliche gefallen, z. B. bei der am 18. Aug. 1783. Man hat gewöhnlich ein ſehr ungleicheſ und veränderlicheſ Licht bemerkt, ſo daſſ gleichſam eine Auſwallung der Materie darinnen ſichtbar geweſen iſt. Sie zeigen wirklich einen brennenden Zuſtand, meiſtenſ hat man ſie Flammen, Rauch und Funken auſwerfen geſehen, biſweilen auſ einigen Öffnungen, wie z. B. die, welche man 1719 in Italien beobachtet hat. Der Schweif zeigt meiſtenſ ein weniger helleſ Licht, alſ der Kern. Sowohl die ganze Maſſe, alſ auch die nach der Zerteilung biſweilen neben einander fortgehenden einzelne Stücke ſind meiſt in einen weißlichen Nebel eingehüllt erſchienen.

d) Ihre beobachtete ſenkrechte Höhe iſt immer ſehr beträchtlich geweſen. Auſ Berechnungen der Parallaxe fand man die am 21. Mai 1676 erſchienene Feuerkugel wenigſtenſ 38 Italieniſche (9,5 deutſche) Meilen hoch; die am 31. Jul. 1708 40 biſ 50 Engliſche (9 biſ 11 deutſche) Meilen; die am 22. Febr. 1719 zwiſchen 16000 und 20000 Schritt; die am 17. Mai 1719 64 geographiſche oder deutſche Meilen; die am 26. Nov. 1758 erſt 90 biſ 100, nachher 26 biſ 32 Engliſche Meilen, (alſo erſt ungefähr 19,5 biſ 22, nachher 5,67 biſ 7 deutſche Meilen); die am 23. Jul. 1762 bei der erſten Beobachtung 19, bei dem Zerſpringen über 4 deutſche Meilen; die am 17. Jul. 1771 bei der erſten Wahrnehmung 41076 und bei dem Zerſpringen über 20598 Toiſen, (alſo erſt ungefähr 11, nachher faſt 6 deutſche Meilen); die in Nordamerika am 31. Okt. 1779 61

engliſche (13 deutſche) Meilen; die am 18. Aug. 1783 in England 55 biſ 60 engliſche (12 biſ 13 deutſche) Meilen, in Frankreich weniger; und die am 4. Okt. 1783 40 biſ 50 engliſche (9 biſ 11 deutſche) Meilen hoch.

e) Daſ Zerſpringen mit einem heftigen Getöſe ſcheint ihnen allen eigen zu ſein; wo man nichtſ davon bemerkt hat, liegt eſ unſtreitig daran, daſſ der Ort der Beobachtung zu weit davon entfernt geweſen iſt. Biſweilen zerſpringt eine Feuerkugel ganz, biſweilen auch nur teilweiſe, die einzelnen Stücke zerſpringen biſweilen wieder. Daher kommt auch die Verſchiedenheit deſ Getöſeſ, indem man ein oder mehrere mal einen Knall, wie einen Kanonenſchuſſ gehört hat, biſweilen mit einem darauffolgenden raſſelnden Geräuſche. Dieſeſ letztere haben manche Beobachter dem Donner ähnlich gefunden, andere vergleichen eſ mit dem Rollen vieler Wagen, andern iſt eſ vorgekommen, alſ ob ein großer Haufen von Gewehren durch einander gerüttelt würde. Daſ Getöſe iſt einige mal ſo heftig geweſen, daſſ Thüren, Fenſter und ganze Häuſer, wie bei einem Erdbeben ſind erſchüttert worden; z. B. am 21. Mai 1676, am 17. Mai 1719, am 3. März 1756 und am 17. Jul. 1771. Man hat eſ an einer in Nordamerika am 10. Mai 1760, wo drei Explosionen bemerkt wurden, an Orten gehört, die 80 engliſche (faſt 17,5 deutſche) Meilen und bei einer andern am 24. Nov. 1742 an Orten, die 200 engliſche (über 43 deutſche) Meilen voneinander entfernt ſind. An der vom 23 Jul. 1762 hat man eſ in Entfernungen von 20 deutſchen Meilen von dem Orte, über welchen ſie zerſprungen, noch ſtark hören können, bei dieſer, und bei der vom 18. Aug. 1783 hörte man den Knall an entfern-

ten Orten wohl 10 Minuten nach dem Zerſpringen. Nach einigen Nachrichten hat man biſweilen einige Zeit nach dem Zerſpringen einen Schwefelgeruch verſpürt. Bei einigen Feuerkugeln, wie bei denen von 1676 und 1762 will man außer dem Getöſe deſ Zerſpringenſ vorher bei ihrem Durchgange durch die Atmoſphäre ein Ziſchen gehört haben. Daſſ man öfterſ nach dem Zerſpringen die einzelnen Stücke entweder niederfallen, oder neben einander ihren Weg fortſetzen und biſweilen von neuem zerſpringen geſehen hat, iſt ſchon vorher erwähnt worden; bei manchen Beobachtungen wird aber nichtſ davon gedacht, ſondern daſ Zerſpringen vielmehr alſ ein Verſchwinden oder Verlöſchen angeſehen, unſtreitig deſwegen, weil die durch die Hitze und die dadurch entwickelten elaſtiſchen Flüſſigkeiten zu einem beträchtlichen Umfange alſ eine oder mehrere Blaſen aufgedehnt geweſene Maſſe in einzelne kleinere aber dichtere Maſſen zuſammen geſunken, die wegen ihreſ geringeren Umfangeſ weniger in die Augen gefallen, und überdieſeſ die Augen der Beobachter wohl meiſt zu ſehr auf den Ort deſ Zerſpringenſ mögen gerichtet geweſen ſein, alſ daſſ ſie zugleich auf daſ fernere ſchnelle Fortgehen dieſer kleineren Maſſen hätten Achtung geben können. An der Stelle deſ Zerſpringenſ hat man biſweilen noch einige Augenblicke nachher einen ſchwach leuchtenden Nebel geſehen, wovon der Grund ohne Zweifel darinnen liegt, weil die in der zähen Hülle eingeſchloſſen geweſenen Dämpfe und Luftarten wegen ihrer lockern Beſchaffenheit nicht ſo ſchnell ſich haben weiter fortbewegen können, wie die dichtere Materie, welche ſie umgeben hatte.

f) Ihre Größe iſt nach allen Beobachtungen anſehnlich geweſen. Viele Genauigkeit darf man bei deren Beſtimmung nicht erwarten,

weil man bei einer ſo ſchnell vorübergehenden Erſcheinung nicht Zeit hat, Meſſungen anzuſtellen, ſondern die ſcheinbare Größe nur ungefähr nach dem Augenmaße ſchätzen und durch deren Vergleichung mit der Entfernung einigermaßen auf die wahre Größe ſchließen kann. Bei der Feuerkugel von 1676 ſchätzte man den längeren Durchmeſſer ungefähr eine italieniſche (0,25 deutſche) Meile, den kürzeren halb ſo groß, bei der am 22. Febr. 1719 den Durchmeſſer 3560 Schuh; am 26. Nov. 1758 zwiſchen 0,5 und 1,17 engliſchen Meile, am 23. Jul. 1762 wenigſtenſ 506 Klaftern, am 17. Jul. 1771 mehr alſ 500 Toiſen oder Klaftern, am 31. Okt. 1779 den kürzeren wenigſtenſ 2 engliſche Meilen, am 18. Aug. 1783 den kürzeren 0,5, den längeren 1 biſ 2 engliſche Meilen, nach den franzöſiſchen Beobachtungen, wo aber mit Recht bemerkt wird, daſſ die Zahlen eher zu klein, alſ zu groß angegeben ſind, ſoll der Durchmeſſer nur 216 Fuß geweſen ſein.

g) Die Dauer ihrer Erſcheinung hat man biſweilen nur ungefähr 16 Sekunden, mehrenteilſ aber auf eine halbe oder ganze Minute geſchätzt, einige mal auf etliche Minuten.

h) Die Geſchwindigkeit ihrer Bewegung iſt ſo groß, daſſ ſie biſweilen der Geſchwindigkeit deſ Laufeſ der Erde oder anderer Weltkörper völlig gleich kommt. Durch den Fall auf unſere Erde würde eine ſo ſchnelle Bewegung, noch dazu in ſo ſchiefer Richtung nicht haben können bewirkt werden, eſ iſt alſo zu ſchließen, daſſ außer der Anziehung der Erde noch eine andere Kraft in ſie müſſe gewirkt haben. Die am 21. Mai 1676 durchlief in einer Sekunde wenigſtenſ 2,67 italieniſche (0,67 deutſche) Meilen; die am 17. Mai 1719 wenigſtenſ 5 deutſche Meilen; die am 26. Nov. 1758 30

engliſche (über 6,5 deutſche) Meilen; die am 23. Jul. 1762 10000 Toiſen, (beinahe 0,5 deutſche Meilen); die am 17. Jul. 1771 6 biſ 8 Stunden Wegeſ (4,5 biſ 6 deutſche Meilen); die am 18. Aug. 1783 nach den engliſchen Beobachtungen 20 biſ 40 engliſche Meilen, nach den franzöſiſchen Berechnungen, wo die Zahlen überhaupt zu klein angenommen ſcheinen, 1052 Toiſen; die am 4. Okt. 1783, 12 engliſche Meilen.

3 Nachrichten von einigen Beobachtungen.

Alſ Belege zu dem vorigen §. werde ich auf den vielen älteren und neuern Beobachtungen nur einige der vorzüglichſten erwähnen. Daſſ ſolche Nachrichten ganz davon abzuſondern ſind, die keine eigentliche Feuerkugeln, ſondern andere damit verwechſelte Lichtmeteore betreffen, habe ich ſchon erwähnt. Auch in Beobachtungen über wirkliche Feuerkugeln haben ſich manche optiſche Täuſchungen eingeſchlichen; ſo hat z. B. mancher die Entfernung nach dem Augenmaße weit geringer geſchätzt, alſ man ſie nachher durch Berechnungen gefunden hat, welcheſ bei einer ſo ſchnell vorübergehenden Erſcheinung, die nicht immer von Naturkundigen beobachtet worden, nicht anderſ zu erwarten iſt. Die zu erwähnenden Beobachtungen werde ich, um jede leichter zu finden, in chronologiſcher Ordnung zuſammenſtellen.

Am 21. Mai 1676 kam eine Feuerkugel von der Seite Dalmatienſ her über daſ Adriatiſche Meer, ging quer über Italien, wobei man ein ziſchendeſ Geräuſch hörte; ſie zerſprang Südſüdweſtwärtſ von Livorno mit einem entſetzlichen Krachen, die Stücke fielen inſ Meer mit einem Geräuſche, wie wenn glühendeſ Eiſen im Waſſer gelöſcht wird. Ihre Höhe war wenigſtenſ 38 italieniſche Meilen, ihre Geſchwindigkeit nicht weinigere alſ 160 Meilen in einer Minute. Ihre Geſtalt war länglich; der längere Durchmeſſer, welcher den Mond an ſcheinbarer Größe übertraf, mochte eine italieniſche Meile, der andere halb ſo viel betragen. Montanari, Profeſſor der Mathematik zu Bologna hat einen eigenen Traktat darübergeſchrieben, eſ werden dieſe Nachrichten auch von Halley (Phil. tranſact.

n. 341) und von verſchiedenen andern Schriftſtellern erwähnt.

Im Jahre 1686 ward eine von Kirch (Ephem. Nat. Cur. 1686) zu Leipzig beobachtet, die ſtill zu ſtehen ſchien; der Grund davon kann in nichtſ andern liegen, alſ weil der Ort der Beobachtung in der Richtung der Bewegung war.

Am 31. Jul. 1708 erſchien eine in England, die 40 biſ 50 engliſche Meilen hoch war; Halley gibt davon Nachricht in Phil. tranſact. n. 341.

Am 22. Febr. 1719 ſähe man eine, die Balbi in Comment. Inſtit. Bonon. tom. 1. S. 285 beſchrieben, in Italien ſo groß, wie der Vollmond; daſ Licht wird mit brennendem Kampfer verglichen; der Schweif war 7-mal ſo lang alſ die Kugel; auſ 4 Schlünden brachen Rauch und Flammen hervor. Sie zerſprang mit einem entſetzlichen Knalle und verbreitete einen Schwefelgeruch. Ihre Höhe fand man zwiſchen 16000 und 20000 Schritten, ihren Durchmeſſer 3560 Schuh.

Am 17. Mai 1719 erſchien eine in England, von welcher Halley in Phil. tranſact. n. 360. S. 978 Nachricht gibt; ſie lief in einer Höhe von 64 geographiſchen Meilen 300 ſolcher Meilen in einer Minute durch, und zerſprang mit einem ſchrecklichen Getöſe, wodurch Fenſter, Thüren und ganze Häuſer erſchüttert wurden.

Am 3. Jun. 1739 Abendſ um 10 Uhr bemerkte man eine in Nordamerika, ſie ging von Süd nach Nord, ließ viele Funken und kleinere Kugeln nach ſich, den Donner hörte man an Orten, die 80 engliſche Meilen voneinander entfernt waren. Winthrop hat ſie beſchrieben in Phil. tranſact. Vol. 54. for. 1764. n. 34.

Am 9. Febr. 1750 ward eine in Schleſien geſehen, ſie ging

von S. W. nach N. O., man glaubte bemerkt zu haben, daſſ die Stücke in die Oder gefallen wären, andere gaben andere Orte an, wobei wohl viel optiſcher Betrug mag geweſen ſein. Nachricht davon findet ſich in Nov. Act. Erud. 1754. Septemb. p. 507. und in Nov. Act. Nat. Cur. tom. 1. p. 348.

Am 22. Jul. 1750 ward eine, die von Nord kam, in England bemerkt, und von Smith und Baker in Phil. tranſact. Vol. 47. p. 1. kurz beſchrieben.

Am 4. November 1753 bemerkte man eine in Frankreich, deſ-gleichen auch

am 4. Dez. deſ nämlichen Jahreſ; ſie werden erwähnt in der Hiſtoire de l'Academie deſ ſcienceſ 1753. S. 72.

Am 15. Aug. 1755 ſähe man eine in den Niederlanden, die von Nord nach Süd ging, und

am 3. Mai 1756 eine in Frankreich, deren Richtung von S. W. nach N. O. war; bei dem Zerſpringen der letzteren war die Erſchütterung ſo heftig, daſſ Schornſteine davon einſtürzten. Beide ſind beſchrieben in der Hiſtoire de l'Academie deſ ſcienceſ 1756. S. 23.

Am 26. Nov. 1758 ward eine (die Pringle in Phil. tranſact. Vol. 51. p. 1. n. 26 und 27 beſchrieben) in ganz Großbritannien geſehen; ſie ging von S. O. nach N. W., ihr Licht wird mit geſchmolzenem Eiſen verglichen, eſ war ungeachtet deſ hellen Sonnenſcheineſ doch beträchtlich. Der Schweif zerſprang in drei Stücke mit ſtarkem Getöſe. Ihre Höhe fand man über Cambridge 90 biſ 100, und über Fort William 26 biſ 32 engl. Meilen, ihren Durchmeſſer zwiſchen 0,5 biſ 1,17 Meile, ihre Geſchwindigkeit 30

ſolcher Meilen in einer Sekunde; ſie bewegte ſich alſo ſchneller alſ die Erde in ihrem Laufe und übertraf eine Kanonenkugel mehr alſ 100=mal an Schnelligkeit.

Am 20. Okt. 1759 zeigte ſich eine in England, die von Nord nach Süd ging; Nachrichten davon finden ſich in Phil. tranſact. Vol. 51. p. 1. n. 31, 32 und 33.

Am 10. Mai 1760 erſchien eine in Nordamerika, die von Nord nach Süd ging, Vormittagſ zwiſchen 9 und 10 Uhr, ungeachtet deſ hellen Sonnenſcheineſ mit ſtarkem Lichte; man bemerkte drei heftige Explosionen mit darauf folgendem raſſelnden Getöſe, welcheſ an 80 engliſche Meilen voneinander entfernten Orten gehört ward. Die Dauer der Erſcheinung und deſ Getöſeſ wird auf vier Minuten geſchätzt. Winthrop hat dieſe Nachrichten mitgeteilt in Phil. tranſact. Vol. 52. p. 1. S. 6.

Am 11. Nov. 1761 ſähe man eine, von der in der Hiſtoire de l'acad. deſ ſcienceſ 1761. S. 28. Nachricht gegeben wird, in verſchiedenen Gegenden von Frankreich; ſie zerſprang ungefähr über der Gegend von Dijon mit heftigem Getöſe in ſehr viele Stücke; manche Perſonen glaubten Feuer um und neben ſich geſehen zu haben, ein Stück iſt, wie in den Memoireſ de l'academie de Dijon, tom. 1. S. 42 erzählt wird, in ein Hauſ gefallen, und dieſeſ davon abgebrannt.

Am 23. Jul. 1762 ward eine Feuerkugel, welche Silberſchlag (in ſeiner Theorie der am 23. Jul. 1762 erſchienenen Feuerkugel, Magdeburg, Stendal und Leipzig, 1764, 4.) weitläufig beſchrieben, zuerſt ungefähr ſenkrecht über der Gegend zwiſchen Leipzig und Zeitz in Geſtalt eineſ kleinen Sterneſ ſichtbar, nahm an ſcheinba=

rer Größe zu, und erſchien wie ein zackiger brennender Klumpen, nachher mehr kugelförmig mit einem Schweife, in welchem ſich einige kleinere Kugeln bildeten; ging von S. S. W. nach N. N. O. über Wittenberg und Potſdam, und zerſprang etliche Meilen hinter Potſdam mit einem ſchrecklichen Knalle und darauf folgenden Getöſe, ſie ſoll auch während deſ Laufeſ geziſcht haben. Ihr Licht iſt ſehr weiß und dem Blitze ähnlich geweſen, und hat einen Umfang von wenigſtenſ 60 deutſchen Meilen erleuchtet. Über Potſdam hat ſie ſich um ihre Axe gedreht, ehe ſie zerſprungen iſt. Daſ Krachen hat man 20 Meilen weit, und z. B. in Bernburg noch ſehr ſtark gehört, an entfernten Orten wohl 10 Minuten nach dem Zerſpringen. Die Bewegung findet Silberſchlag in der letzten Sekunde auf 10000 Toiſen, er ſucht ſie aber bloß auſ den Geſetzen deſ Falleſ auf einer Höhe von 19 Meilen zu erklären, und nimmt zu dieſer Abſicht die Dauer auf 2 Minuten 28 Sekunden an, da ſie doch von den Beobachtern höchſtenſ auf eine Minute geſchätzt wird. Da nun aber dieſer Körper eben ſowohl, wie andere, die in weit ſchieferer Richtung gegangen ſind, allem Anſehen nach ſchon vorher eine eigentümliche Bewegung muſſ gehabt haben, und die Wirkungen deſ Falleſ noch hinzu kommen, ſo möchte wohl ungeachtet deſ Widerſtandeſ der Luft doch die Geſchwindigkeit weit gröſſer geweſen ſein, alſ ſie Silberſchlag angegeben. Die ſenkrechte Höhe war bei der erſten Beobachtung etwaſ über 19, und bei dem Zerſpringen über 4 Meilen, der Durchmeſſer wenigſtenſ 506 Toiſen oder 3036 Pariſer Fuß.

Am 17. Jul. 1771 ging eine von N. nach S. über England und einem großen Teil von Frankreich, ſie ward von de la Lande und

vielen andern beobachtet; eine Abhandlung darüber von le Roy findet ſich in den Memoireſ de l'Academie deſ ſcienceſ, 1771. S. 668. Dieſe Feuerkugel erſchien größer alſ der Mond, ſie zerſprang ſüdſüdweſtwärtſ von Pariſ mit einem Krachen, wodurch alleſ, wie bei einem Erdbeben erſchüttert ward. Bei der erſten Wahrnehmung muſſ ſie 41076 Toiſen über der Erde geweſen ſein, und bei dem Zerſpringen über 20598 Toiſen, ſie iſt 6 biſ 8 Stunden Wegeſ in einer Sekunde durchlaufen und hat mehr alſ 500 Toiſen im Durchmeſſer gehabt.

Am 31. Okt. 1779 haben Page und Rittenhouſe eine in Nordamerika beobachtet und in den Philoſ. tranſact. of the American Society, Vol. 2. S. 173 zc. beſchrieben. Sie zog einen langen Schweif von ſchlänglicher Geſtalt nach ſich; ihre beobachtete ſenkrechte Höhe war 60 engliſche Meilen, ihre Breite wenigſtenſ 2 engl. Meilen, ihre Geſchwindigkeit, die ſich nicht genau beſtimmen ließ, weit größer alſ bei einem bloßen Falle möglich iſt.

Am 18. Aug. 1783 ging eine ungefähr in der nämlichen Richtung, wie die im Jahre 1771, über England und Frankreich, man will ſie auch in Rom geſehen haben. In England iſt ſie beobachtet und beſchrieben worden von Cavallo, Aubert, Cooper, Edgeword, Blagden und Pigot in den Phil. tranſact. Vol. 74. p. 1. In Frankreich hat ſie unter andern de la Lande beobachtet, und Baron von Bernſtorf Berechnungen darüber geliefert in dem Journal de phyſique 1784, worauf einige Nachrichten in Lichtenbergſ Magazin für daſ neueſte auf der Phyſik und Naturgeſchichte 3. B. 2 St. S. 92 eingerückt ſind. In England fand man ihre Höhe 55 biſ 60 engliſche Meilen, und ihre Geſchwindigkeit 20 biſ 40 ſolcher

Meilen in einer Sekunde, ſie würde alſo in einer halben Minute über ganz Großbritannien gegangen und eine Minute darauf über Rom geweſen ſein; in 7 Minuten würde ſie ſo weit gegangen ſein, alſ der Durchmeſſer der Eide beträgt. Cavallo fand ihren Durchmeſſer 1070 Yardſ, nach Blagden war der kleinere Durchmeſſer 0,5, der größere 1,17 engliſche Meile. Die franzöſiſchen Beobachter beſtimmen ihre Geſchwindigkeit anfangſ auf 1052 Toiſen in einer Sekunde, ihre Höhe anfangſ 5725 Toiſen oder ungefähr 2,5 franzöſiſche Meilen über die Fläche der Wolke, hinter welcher ſie über den Londoner Horizont hervorgekommen iſt; ihre Höhe über den Pariſer Horizont 1518 Toiſen über die Fläche dieſer Wolke, ihren Durchmeſſer vor der Zerteilung 216 Fuß; zugleich wird aber bemerkt, daſſ die Zahlen eher zu klein, alſ zu groß angenommen ſind, welcheſ außerdem, daſſ die zahlreichen engliſchen Beobachtungen und Berechnungen, welche nur wenig voneinander abweichen, weit größere Reſultate geben, auch dadurch wahrſcheinlich wird, weil man bei allen andern genau beobachteten Feuerkugeln beträchtlichere Größen gefunden hat. Eſ wird bemerkt, daſſ die Wirkungen der Schwere zwar daran ſichtbar geweſen ſind, daſſ aber noch eine andere Kraft in ſie müſſe gewirkt haben, welche ſie längſt der Erdoberfläche vor ſich hingeſtoßen hat; dieſe iſt nach den Berechnungen deſ Herrn von Bernſtorf, wo die Zahlen allem Anſehen nach zu klein angenommen ſind, wenigſtenſ ſo groß geweſen, wie die, welche ein ſchwerer Körper bei einem freien Falle auf einer Höhe von 15 franzöſiſchen Meilen erhalten würde. Die ſcheinbare Größe dieſer Feuerkugel war, alſ man ſie zuerſt beobachtete, etwa wie der Jupiter, nachher größer alſ der Vollmond, am größten unmittelbar

vor der Zerteilung. Ihre Geſtalt veränderte ſich öfterſ, bald war ſie rund, bald in die Länge gezogen. Daſ Licht war ſehr ungleich, man konnte hellere und dunklere Stellen unterſcheiden, im Innern war eine Bewegung oder Aufwallung der Materie zu bemerken. Sie zerteilte ſich in mehrere kleinere Maſſen, die eine Strecke von ungefähr 15 Graden einnahmen, und neben einander ihren Weg fortſetzten. Cavallo und Pigot haben den Knall 9 biſ 10 Minuten nach der Zerteilung gehört, Cooper hat 2 Exploſionen bemerkt, die er mit dem Knalle einer 9pfündigen Kanone vergleicht.

Am 4. Okt. 1783 ward eine ebenfallſ in England beobachtet, und von Blagden in dem jetzt angeführten Bande der Phil. tranſact. beſchrieben; ſie erſchien anfangſ wie eine Sternſchnuppe, und vergrößerte ſich im Fallen anſehnlich. Die Dauer betrug wenige Sekunden; die Höhe fand Blagden 40 biſ 50 engliſche Meilen, und die Geſchwindigkeit 12 Meilen in einer Sekunde.

4 Gründe gegen einige biſherige Erklärungſarten.

Meineſ Wiſſenſ hat noch niemand dieſe Naturerſcheinung auf eine befriedigende Art erklärt; alleſ, waſ man mit Gewiſſheit davon gewuſſt hat, ſchränkt ſich bloß auf hiſtoriſche Notizen ein. Die biſherigen Meinungen der Naturforſcher, wovon auch verſchiedene in Gehlerſ phyſikaliſchem Wörterbuche bei dem Worte: Feuerkugel, angeführt werden, ſind ungefähr folgende:

1) Manche haben vermutet, daſſ Feuerkugeln mit den Nordlichtern, die ſie auſ der Zodiakallichtſmaterie erklären, eine gleiche Entſtehung haben möchten, hauptſächlich deſwegen, weil eine ziemliche Anzahl von Nord nach Süd gegangen ſind. Dieſe Vermutung wird aber ſchon dadurch widerlegt, weil man auch viele Beiſpiele hat, daſ Feuerkugel auſ andern Weltgegenden gekommen ſind, deren ich verſchiedene in dem vorigen §. angeführt habe; ſie erſcheinen auch in Gegenden, die dem Pole näher ſind, nicht häufiger alſ in andern. Daſ viel ſtärkere Licht, die Begrenztheit ihrer Geſtalt, daſ Brennen, Rauchen und Funkenauſwerfen, daſ Zerſpringen mit einem Getöſe u. ſ. w. ſind auch von den Erſcheinungen bei Nordlichtern zu ſehr verſchieden, alſ daſſ man mit nur einiger Wahrſcheinlichkeit auf eine gleiche Entſtehung beider Naturerſcheinungen ſchließen könnte.

2) Vaſſalli ſieht ſie an, alſ einen Übergang der elektriſchen Materie auſ einer damit überhäuften Gegend der Atmoſphäre in eine andere, die deren weniger enthält. Er trägt dieſe Theorir vor in ſeiner 1787 herauſgegebenen memoria ſopra il bolide (welche

Schrift ich gern benutzt hätte, wenn ich deren hätte habhaft werden können) wie auch in den lettere fiſico-meteorologiche de' celeberrimi fiſici, Senebier, Sauſſure e Toaldo, con riſpoſte di A. M. Vaſſalli, Torino 1789. 8. Gegen dieſe von Vaſſalli ſcharfſinnig genug verteidigte Theorie iſt meineſ Erachtenſ hauptſächlich folgendeſ einzuwenden:

a) Ein Blitz oder elektriſcher Funke kann nur alſdann Statt finden, wenn die in einem leitenden Körper angehäufte elektriſche Materie in einen andern übergeht, der weniger enthält; eſ ſind aber in einer Höhe von 19 und mehreren deutſchen Meilen, wo man Feuerkugeln beobachtet hat, wohl keine Dünſte oder andere leitende Materien vorhanden, in welchen ſich die elektriſche Materie, ſo wie in Gewitterwolken anhäufen könnte. Auch lehren die Erfahrungen, daſſ im luftleeren Raume oder äußerſt verdünnter Luft ein leitender Körper ſich nicht gut laden läſſt, indem die Elektricität ſodann ihre Expanſivkraft ungehindert äußert, und ſich zerſtreut. Eſ kann alſo daſelbſt keine an einen leitenden Körper gebundene Elektricität vorhanden ſein, ſondern nur freie Elektricität. Nun iſt aber unbegreiflich, wie freie elektriſche Materie ſich ſolle in einer großen Maſſe von ſo beſtimmten Umriſſe und ſo blendendem Lichte anhäufen, und ihre Begrenztheit, ungeachtet der ſo ſchnellen Bewegung beibehalten können, da man doch erwarten ſollte, daſſ ſie ſich vielmehr zerſtreuen, und nordlichtähnliche Erſcheinungen bilden müſſte, ſo wie man dieſeſ bei elektriſchen Verſuchen in ſehr verdünnter Luft bemerkt. Vaſſalli behauptet übrigenſ S. 124. 125, daſſ dieſe freie Elektricität, wenn ſie durch äußerſt feine Dünſte geleitet werde, ſich alſ Feuerkugel, und bei einer Leitung durch gröbere

Dünſte, ſich alſ ein Blitz bei hellem Himmel zeigen müſſe, und führt an, daſſ bei den Alten dergleichen Blitze erwähnt werden, z. B. Hom. Odyſſ. 20. 113. 114. und Virg. Georg. 1. 487. Aber die Zeugniſſe alter Schriftſteller ſind hierinnen, ſo wie überhaupt in der Phyſik nicht alſ gültig anzuſehen, weil ſie ſo vieleſ fabelhafte ohne weitere Unterſuchung für wahr anzunehmen pflegten; eſ iſt auch überdieſeſ nicht einmal zu vermuten, daſſ die angeführten Dichter in dieſen Stellen wirkliche Tatſachen haben vortragen wollen. In der neuern Zeit hat man kein einzigeſ wirklich erwieſeneſ Beiſpiel von einem ſolchen Blitze bei heiterem Himmel, eſ iſt auch wohl wegen Mangel einer Materie, wo rinnen ſich eine hinlängliche Elektricität, ſo wie in Gewitterwolken anhäufen kann, ſchon a priori für unmöglich zu halten. Bei einem angeblichen Blitze dieſer Art würde gewiſſ allemal eine kleine Gewitterwolke am Himmel geſtanden haben, wenn der Himmel auch ſonſt noch ſo rein geweſen, und die Sonne hell geſchienen; wie denn der Prediger Herr Gronau im 9ten Bande der Schriften der Berliner Geſellſchaft naturforſchender Freunde S. 44 einige Fälle erzählt, wo von ſolchen einzelnen Schlägen Häuſer ſind angezündet worden. Eſ könnte auch der Fall möglich ſein, daſſ die Erſcheinung einer Feuerkugel für einen Blitz bei heiterem Himmel gehalten würde.

b) Daſſ Feuerkugeln allemal, und Blitze zwar auch biſweilen, aber doch ſelten in einer ziemlich geraden Richtung fortgehen, daſſ auch dieſe allemal ſchief niederwärtſ gehende Bewegung noch mehr paraboliſch, alſ geradlinig iſt, und offenbare Wirkungen der Schwere verrät, iſt auch der Erklärungſart durch bloße Elektricität nicht günſtig.

c) Daſſ man öfterſ ein wirklicheſ Brennen bemerkt, und Flammen, Rauch und Funken, biſweilen auſ Öffnungen, hervorbrechen geſehen hat, ſtimmt gar nicht mit bloß elektriſchen Erſcheinungen überein.

d) Daſ Zerſpringen mit heftigem Getöſe möchte wohl auch bei einem bloßen Übergange einer freien Elektricität auſ einer Gegend der Atmoſphäre in die andere nicht Statt finden können, da freie Elektricität ſich ohne merklicheſ Geräuſch fortzubewegen pflegt; und noch weniger möchten ſich die biſweilen bemerkten mehrmaligen Exploſionen, die Abſonderung kleinerer Kugeln, die, ſo wie manchmal die einzelnen Stücke nach der Zerteilung in der nämlichen Richtung fortgehen, ſich darauſ auf eine befriedigende Art erklären laſſen.

Reimaruſ (vom Blitze, Hamb. 1778. 8. S. 568) ſagt viel richtigeſ darüber, daſſ Feuerkugeln nicht wohl auſ bloßer Elektricität zu erklären ſind, geſteht aber übrigenſ, ſo wie le Roy in den Memoireſ de l'acad. deſ ſcienceſ 1771. S. 688 und 689, und verſchiedene andere Naturforſcher, daſſ ſich keine beſtimmte Erklärung davon geben laſſe, welcheſ allerdingſ beſſer, alſ eine der Natur nicht gemäße Erklärung iſt.

3) Silberſchlag hat ſie (in ſ. Theorie der 1762 erſchienenen Feuerkugel) auſ ſchleimigen oder öligen Dünſten zu erklären geſucht, die von unten aufgeſtiegen ſein, und ſich in der oberen Luft angehäuft haben ſollen. Bergmann (in ſeiner phyſiſchen Erdbeſchreibung) äußert auch eine ähnliche Mutmaßung von den niedrigſten Feuerkugeln. Gegen dieſe Hypotheſe, welche ſich wohl noch weniger mit einigem Scheine von Wahrheit verteidigen läſſt, alſ die vorige, iſt unter andern folgendeſ zu erinnern:

a) Zu einer ſo beträchtlichen Höhe, wo man Feuerkugeln beobachtet hat, wo die Luft viele tauſend mal dünner iſt, alſ unten, können unmöglich ſo viele materielle Teile in Dunſt- oder anderer Geſtalt geführt werden, alſ zu einer ſolchen Zuſammenhäufung erfordert würden. Eſ iſt hierbei auch gar ſehr in Anſchlag zu bringen, daſſ man ſolche Erſcheinungen gemeiniglich nicht eher bemerkt, alſ biſ ſie durch ihr ſtärkereſ und bei der Annäherung immer wachſendeſ Licht Aufmerkſamkeit erregen; eſ müſſen alſo dieſe Körper vorher in noch weit höheren Regionen, alſ da, wo man ſie zuerſt wahrgenommen hat, geweſen ſein, wo alſo eine ſolche Zuſammenhäufung von dunſtartigen Materien noch weit weniger Statt finden kann.

b) Eine bloße Anhäufung von lockeren Dünſten würde nicht im Stande ſein, eine ſo ſchnelle Bewegung, die den Lauf einer Kanonenkugel wohl 100 mal übertrifft, anzunehmen, und ungeachtet deſ Widerſtandeſ der Luft durch einen ſo weiten Weg fortzuſetzen, ſie würde vielmehr gleich im erſten Augenblicke zerſtreuet werden.

c) Daſſ ihre Bahn ungeachtet der ſo großen Auſdehnung der Maſſe doch allemal Wirkungen einer beträchtlichen Schwere verrät, widerſpricht auch dieſer Erklärungſart.

d) Lockere dunſtartige Materien würden eineſ ſo heftigen und anhaltenden brennenden Zuſtandeſ in einer ſo dünnen Luft nicht fähig ſein.

e) Daſ Zerſpringen mit einem alleſ erſchütternden Knalle, den man in ſehr beträchtlichen Entfernungen biſweilen über 20 deutſche Meilen weit gehört hat, läſſt ſich auch nicht mit einer bloßen Anhäufung lockerer Materien in der oberen Luft zuſammenreimen. Da auch daſ Zerſpringen öfterſ in einer Höhe von mehreren Mei-

len geſchehen iſt, wo die äußerſt dünne Luft der Verbreitung deſ Schalleſ ſehr ungünſtig ſein muſſ; ſo läſſt ſich beurteilen, daſſ die Kraft, welche einen ſo heftigen Schall hervorgebracht hat, weit größer, und die Hülle, in welcher die elaſtiſche Flüſſigkeit eingeſchloſſen geweſen, viel zäher und dichter müſſe geweſen ſein, alſ man von bloßen lockeren Anhäufungen von Dünſten und dergleichen ſich denken kann.

4) Toaldo (in den angeführten lettere fiſico-meteorologiche) und manche andere halten ſie für Enzündungen einer langen Strecke von brennbarer Luft. Daſſ dieſe Erklärungſart auch nicht Statt finden könne, erhellet auſſolgendem:

a) Enzündbare Luft kann ſich nicht in Maſſen von begrenzter Geſtalt zuſammenballen, eſ könnten alſo durch eine ſolche Verbrennung höchſtenſ nordlichtähnliche Erſcheinungen von unbeſtimmtem Umriſſe verurſacht werden.

b) Noch weniger denkbar iſt eſ, daſſ allemal eine ſo lange, über ganze beträchtliche Länder hinweggehende Strecke von brennbarer Luft ſolle vorhanden geweſen ſein, daſſ die Flamme auf dem ganzen Wege die begrenzte Geſtalt hätte beibehalten können.

c) In einer ſo großen Höhe, wo die Luft ſo dünn iſt, würde eine Verbrennung der enzündbaren Luft nicht mit der Heftigkeit und dem blendend weißen Lichte vor ſich gehen können, wie man eſ an Feuerkugeln allezeit bemerkt.

d) Die allezeit ſchief niederwärtſ gehende gerade oder mehr paraboliſche Bahn, welche Wirkungen der Schwere zeigt, läſſt ſich auch nicht auf Enzündung einer langen Strecke von brennbarer Luft erklären.

e) Man bemerke keine Explosion bei ihrer erſten Erſcheinung, wie bei Enzündung der brennbaren Luft, ſondern allemal erſt, wenn ſie einen weiten Weg fortgegangen ſind.

f) Im Sommer, wo auf faulenden animaliſchen und vegetabiliſchen Teilen ſo viele brennbare Luft entwickelt wird, erſcheinen Feuerkugeln nicht öfter, alſ in andern Jahreszeiten.

5) Maſkelyne vermutet, daſſ eſ bleibende dichte Körper ſind, die ſich um die Sonne bewegen; ſo haben ſie auch Hevel (in ſ. Cometographie), Walliſ (Phil. tranſact. tom. 12. n. 155. S. 568) und Hartſoeker (Conjectureſ de Phyſique, a la Haye, 1707-1710) alſ kometenartige Körper angeſehen. Blagden erwähnt (in Phil. tranſact. Vol. 74. p. 1.) daſſ einige Naturforſcher ſie für terreſtriſche Kometen gehalten.

6) Halley (Phil. tranſact. n. 341) hält ſie für Materie, die im allgemeinen Weltraume zerſtreuet geweſen, ſich irgendwo geſetzt habe, und von der Erde in ihrem Laufe angetroffen werde, noch ehe ſie eine anſehnliche Geſchwindigkeit gegen die Sonne erhalten.

Dieſe letzteren Meinungen möchten ſich wohl der Wahrheit mehr nähern, alſ die erſteren; nur iſt gegen die Halley'ſche Hypotheſe dieſeſ zu erinnern, daſſ die Bewegung, inſoweit ſie von den Wirkungen deſ Falleſ verſchieden iſt, nicht bloß von dem Laufe der Erde und der Anziehungſkraft der Sonne herrühren kann, weil ſich Feuerkugeln nicht etwa bloß nach einer dem Laufe der Erde entgegengeſetzten Richtung, auch nicht nach der Gegend, wo ſich zu der Zeit die Sonne befunden, ſondern auch nach jeder andern entgegengeſetzten oder ſeitwärtſ gehenden Richtung bewegt haben, ſo, daſſ man die Richtung ihrer Bewegung alſ ganz unbeſtimmt anſe-

hen, und darauf vermuten kann, daſſ ſie ebenſo, wie Weltkörper, eine eigentümliche Bewegung haben. Ob ſie übrigenſ alſ kometenartige Körper ſich um die Sonne oder Erde bewegen, oder ob ſie vermöge irgendeineſ erhaltenen Stoßeſ ſich in gerader Richtung durch den allgemeinen Weltraum bewegen, biſ dieſe Bewegung bei einer zufälligen Annäherung an einen Weltkörper durch deſſen Anziehung verändert wird, möchte ſich wohl nicht ſo genau beſtimmen laſſen, da man nur einen ſo kleinen Teil deſ Wegeſ zu beobachten im Stande iſt.

Bei dieſer Verſchiedenheit der Erklärungſarten iſt merkwürdig, daſſ viele Naturforſcher gern Naturerſcheinungen auf dem erklären, womit ſie ſich ſehr beſchäftiget haben; z. B. Bergmann, der ſich bemühet hat, die Beſchaffenheit der Nordlichter genauer zu erforſchen, vermutet, daſſ Feuerkugeln mit dieſen einerlei Urſprung haben möchten; Vaſſalli und deſſen Lehrer Beccaria alſ Unterſucher der Elektricität, halten ſie für bloß elektriſche Erſcheinungen; Lavoiſier, dem man ſo viele Unterſuchungen der Luftarten zu verdanken hat, und Toaldo, alſ Witterungſbeobachter, ſuchen ſie auf Luftarten zu erklären; die Aſtronomen Halley, Hevel und Maſkelyne halten ſie für komiſche Körper; ungefähr ebenſo, wie manche mineralogiſche Schriftſteller, die viel in vulkaniſchen Gegenden gereiſet ſind, vieleſ alſ Produkt deſ Feuerſ anſehen, waſ andere, die ſich mehr in nichtvulkaniſchen Gegenden aufgehalten haben, durch Waſſer entſtehen laſſen.

5 Feuerkugeln beſtehen auſ dichten und ſchweren Grundſtoffen, und ſind nicht telluriſche, ſondern koſmiſche Körper.

Auſ allen biſher angeführten ergibt ſich mit einer Wahrſcheinlichkeit, die nahe an Gewiſſheit grenzt:

Daſſ daſ Weſen der Feuerkugeln in Anhäufung der Nordlichtſmaterie, in einem Übergange der Elektricität auſ einer Gegend der Atmoſphäre in die andere, in einer Anhäufung lockerer brennbarer Materien in der oberen Luft, und in Entzündung einer langen Strecke von brennbarer Luft nicht beſtehet; ſondern

daſſ der Grundſtoff der Feuerkugeln ziemlich dicht und ſchwer ſein muſſ, weil ihre Bahn ſo ſichtbare Wirkungen der Schwere zeigt, und weil die Maſſe ungeachtet der Auſdehnung zu einer ungeheureren Größe, doch noch Konſiſtenz und Schwere genug übrigbehält, um eine ſo äußerſt ſchnelle Bewegung durch einen ſo weiten Raum, ungeachtet deſ Widerſtandeſ der Luft, fortzuſetzen, ohne dadurch zerſtreuet oder aufgelöſet zu werden;

daſſ dieſer Stoff (allem Anſehen nach durch Wirkungen deſ Feuerſ) ſich in einem zähen und flüſſigen Zuſtande befindet, weil die Geſtalt bald rund, bald in die Länge gezogen erſcheint, und daſ Anwachſen der Größe biſ zum Zerſpringen, und daſ Zerſpringen ſelbſt eine Auſdehnbarkeit durch elaſtiſche Flüſſigkeiten vorauſſetzt;

daſſ ein ſolcher dichter Stoff in einer ſo großen Höhe ſich nicht auſ den in der Atmoſphäre befindlichen Teilen anhäufen, oder durch telluriſche Kräfte, ſoweit wir ſie kennen, alſ dichte Maſſe

hinaufgeworfen ſein kann;

daſſ auch keine unſ bekannte telluriſche Kräfte im Stande ſind, einem ſolchen Körper eine ſo ſchnelle, mit dem Horizonte faſt parallel gehende Wurfbewegung zu geben;

daſſ alſo der Stoff nicht von unten hinaufgekommen iſt, ſondern ſchon vorher im übrigen Weltraume muſſ vorhanden geweſen, und von da auf unſern Planeten angelangt ſein. Eſ iſt alſo meineſ Erachtenſ die einzige, mit allen biſherigen Behauptungen übereinkommende, der Natur in keiner andern Rückſicht wiederſprechende, und noch überdieſeſ durch verſchiedene, an dem Orte deſ Niederfallenſ gefundene Maſſen, beſtätigte Theorie dieſer Naturerſcheinungen folgende:

So wie erdige, metalliſche und andere Teile den Grundſtoff unſereſ Planeten auſmachen, wovon daſ Eiſen unter die Hauptbeſtandteile gehört, und ſo wie auch andere Weltkörper auf ähnlichem, oder vielleicht eben demſelben, wiewohl auf ſehr verſchiedene Art gemiſchten und modifizierten Grundſtoffe beſtehen mögen: ebenſo ſind auch viele, in kleinere Maſſen angehäufte grobe Materien, ohne mit einem größeren Weltkörper in unmittelbarer Verbindung zu ſtehen, in dem allgemeinen Weltraume zerſtreuet, in welchem ſie ſich durch Wurfkräfte oder Anziehung getrieben, ſo lange fortbewegen, biſ ſie etwa einmal der Erde oder einem andern Weltkörper nahe kommen, und von deſſen Anziehungſkraft ergriffen, darauf niederfallen. Durch ihre äußerſt ſchnelle und vermöge der Anziehungſkraft der Erde noch mehr beſchleunigte Bewegung, muſſ notwendig wegen der heftigen Reibung in der Atmoſphäre eine ſehr ſtarke Elektricität und Hitze erregt werden, wodurch ſie in einen

brennenden und geſchmolzenen Zuſtand geraten, und eine Menge Dünſte und Luftarten ſich darinnen entwickeln, welche die geſchmolzene Maſſe zu einer ungeheureren Größe aufblähen, biſ ſie endlich bei einer noch ſtärkeren Entwickelung ſolcher elaſtiſcher Flüſſigkeiten zerſpringen muſſ.

Gegen daſ wirkliche Brennen dieſer Körper iſt von einigen eingewendet worden, daſſ in einer ſo beträchtlichen Höhe die Luft ſo dünn und ſo unrein ſein müſſe, daſſ kein Brennen daſelbſt Statt finden könne. Aber außerdem, daſſ man noch gar nicht weiß, in welcher Höhe die Luft nicht mehr zu Unterhaltung deſ Feuerſ tauglich iſt, ſo wird auch die etwaſ geringere Tauglichkeit der Luft durch die Schnelligkeit der Bewegung dieſer Maſſen reichlich erſetzt; wodurch ſowohl daſ Feuer ſtark angefacht, alſ auch wegen der heftigen Reibung in der Atmoſphäre eine ſehr beträchtliche Hitze hervorgebracht, und alſo daſ Brennen auch bei einer ſonſt ziemlich ungünſtigen Beſchaffenheit der Luft, befördert werden muſſ. Eſ kommt auch vieleſ auf die Beſchaffenheit der brennenden Materie ſelbſt an; ſo brennt z. B. Schwefel (der ein Beſtandteil einiger gefundenen Maſſen geweſen iſt) unter der Luftpumpe noch bei einer ſolchen Verdünnung der Luft, wo kein anderer Körper mehr brennen will.

6 Die meiſten Sternſchnuppen ſind wahrſcheinlich auch nichtſ anderſ.

Eſ unterſcheiden ſich die Sternſchnuppen allem Anſehen nach von den Feuerkugeln nur dadurch, daſſ die eigentümliche ſchnelle Bewegung dieſer Maſſen ſie in einer größeren Entfernung bei der Erde vorbeiführt, ſo, daſſ ſie von derſelben nicht biſ zum Niederfallen angezogen werden, und alſo bei dem Durchgehen durch die höchſten Regionen der Atmoſphäre, entweder nur eine ſchnell vorübergehende elektriſche Erſcheinung verurſachen, oder wirklich auf einige Augenblicke in Brand geraten, welcheſ Brennen ſogleich wieder aufhört, wenn ſie ſich wieder ſo weit von der Erde entfernen, daſſ die Luft zu Unterhaltung deſ Feuerſ zu dünn iſt. Vielleiche gehört auch hierher die vom Herrn Oberamtmann Schröter in ſeinen ſelenotopogrophiſchen Fragmenten S. 593 bemerkte Erſcheinung, da zwei Häufigen von weißen Lichtfunken noch einander im Felde ſeineſ Teleſkopeſ ſichtbar wurden, und in paralleler Richtung ſich hindurchbewegten. Man ſieht die Sternſchnuppen eigentlich nicht fallen, ſondern nur von einer Stelle deſ Himmelſ zur andern in gerader Richtung ſich bewegen, und ſodann verſchwinden; biſweilen geht ihre ſichtbare Bahn über den größten Teil deſ Himmelſ, biſweilen ſieht man ſie nur wenige Grade durchlaufen. Manchmal werfen ſie Funken auſ. Über ihre Höhe hat man meineſ Wiſſenſ noch keine Beobachtungen, außer, daſſ Brydone auf dem Aetna, und Sauſſüre auf dem Montblanc ſie in einer ebenſo großen ſcheinbaren Höhe über ſich geſehen haben, alſ unten im Thale. Man ſollte ſich bemühen, durch mehrere an etwaſ voneinander entfernten

Orten zu gleicher Zeit anzuſtellende Beobachtungen, ihre Höhe und ihren Weg genauer zu erforſchen.

Wahrſcheinlich gibt eſ aber auch leuchtende Meteore, die den jetzterwähnten Sternſchnuppen ähnlich, aber ganz andere Weſen, und von ganz andern Urſprunge ſind. Außerdem, daſſ manche vielleicht bloß elektriſcher Natur ſein können, welcheſ eine Beobachtung von Beccaria glaublich macht, die in Gehlerſ phyſikaliſchem Wörterbuche (unter dem Worte: Sternſchnuppen) angeführt wird, finden ſich auch einige Beiſpiele von herabgefallen ſein ſollenden Sternſchnuppen, wo man nachher eine gummiartige ſchleimige Maſſe gefunden haben will, in Silberſchlagſ Theorie der 1762 erſchienenen Feuerkugel S. 46. Ein andereſ, wo man zu Koblenz nachher eine graue ſchwammige Maſſe gefunden zu haben verſichert, die flüchtigeſ Alkali enthielt, und einer Schwefelleber ähnlich war, iſt in Comment. de rebuſ in ſcientia naturali et medicina geſtiſ Vol 26. p. 1. p. 179 anzutreffen. Noch mehrere dergleichen Nachrichten finden ſich in Gaſſendi Phyſ. ſect. 3. l. 2. c. 7. und in den Ephem. Natur. Curioſ. Cent. 2. ann. 9. obſ. 71. Nun könnte eſ wohl ſein, (wenn keine Täuſchung vorgefallen, und daſ Gefundene nicht etwa Koth von Vögeln, oder Schaum von Cicaden oder andern Inſekten, ſondern wirklich die Subſtanz der Sternſchnuppe geweſen iſt,) daſſ ſolche lockere Maſſen in der Atmoſphäre, obgleich in keiner ſolchen Höhe, wo man Feuerkugeln beobachtet hat, ſich anhäufen, und ſodann niederfallen, oder noch wahrſcheinlicher, daſſ ſie mit den Irrlichtern[1] gleiche Entſtehung haben, und ganz unten

[1]Eine, den Irrlichtern ähnliche, auf gallertartigen Stoffen beſtehende Erſcheinung, hatte ich ſelbſt einmal im kleinen zu beobachten Gelegenheit. An einem warmen Herbſtabende im Jahre 1781, fuhr ich in der Dämmerung, kurz nachdem eſ geregnet hatte, bei Dreſden durch den großen Garten; da ſähe ich viele leuchtende Punkte in dem

auſ ſchleimigen, durch die Fäulniſ aufgelöſeten vegetabiliſchen, oder animaliſchen Teilen entſtehen, und durch Auſdehnung vermittelſt der ſpezifiſch leichten, brennbaren Sumpfluft, gewiſſermaßen alſ natürliche Aeroſtaten, ſich zu einer geringen Höhe erheben, biſ ſie entweder nach einer Zerſtreuung der brennbaren Luft durch Zerplatzung der Blaſigen, worauſ ſie beſtehen, oder, welcheſ auſ der kurzen Dauer ihreſ Lichteſ, und auſ dem bemerkten brandigen Geruche der gefundenen Subſtanz ſich vermuten läſſt, nach einer, durch Elektrizität, oder auf irgend eine andere Art erregten Verbrennung dieſer Luft, niederfallen. Solche lockere Stoffe möchten aber wohl nie zu jener Höhe von ſo vielen Meilen gelangen und noch weniger ſo ſchnell, wie man gewöhnlich an Sternſchnuppen bemerkt, durch einen ſo beträchtlichen Raum ſich bewegen können.

naſſen Graſe nach der Richtung deſ Windeſ hüpfen, einige ſetzten ſich auch an die Räder deſ Wagenſ; ich ſtieg auſ, um ſie zu beobachten, da eſ denn wegen ihreſ Fliehenſ bei der Annäherung ſchwer ward, ihrer ſogleich habhaft zu werden, die ich aber faſſte, waren kleine gallertartige Maſſen, ungefähr wie Froſchlaich, oder wie Sagokörner, die durch Kochen aufgelöſet worden; ſie zeigten weder merklichen Geruch noch Geſchmack, und mögen wohl nichtſ weiter, alſ verfaulte Pflanzenteile geweſen ſein.

7 Beobachtete Wirkungen an dem Orte, wo Feuerkugeln niedergefallen.

Von der am 21. Mai 1676 in Italien beobachteten Feuerkugel, welche Montanari beſchrieben, ſollen, wie ſchon erwähnt, die Stücke nach dem Zerſpringen ſüdſüdweſtwärtſ von Livorno in daſ Meer gefallen ſein, mit einem Geräuſche, wie wenn glühendeſ Eiſen im Waſſer gelöſcht wird; welche Nachricht aber, ſo ſehr ſie meiner Theorie günſtig ſein möchte, ich doch nicht ſehr in Anſchlag bringen mag, weil ſich manche optiſche und akuſtiſche Täuſchung mit eingemengt haben kann.

Daſſ nach dem Zerſpringen der Feuerkugel vom 11. Nov. 1761 ein Stück davon in ein Hauſ gefallen ſei, und dieſeſ angezündet habe, wird in den Memoireſ de l'Academie de Dijon Vol. 1. S. 42 erzählt, und zugleich erwähnt, daſſ einige Jahre früher, ein Hauſ durch eine herabgefallene Sternſchnuppe in Brand geraten ſei. Ob weitere Umſtände davon angegeben ſind, weiß ich nicht, weil ich dieſeſ Werk nicht habe erhalten können, und alſo gegenwärtige Nachricht nur auſ einer Rezenſion deſſelben entlehnt habe.

Barham ſähe 1700 in Jamaica (Phil. tranſact. n. 357. S. 148) eine Feuerkugel, von der ſcheinbaren Größe einer Bombe, mit einem heftigen Knalle niederfallen; eſ fand ſich an dem Orte deſ Niederfallenſ eine Vertiefung in der Erde, ungefähr von der Größe eineſ Menſchenkopfeſ, und umher einige kleinere, ungefähr von der Größe einer Mannſfauſt, und ſo tief, beſonderſ die größte, daſſ ſie mit den Stangen, die bei der Hand waren, nicht ergründet werden konnten. Man verſpürte einen Schwefelgeruch, daſ Graſ war um

die Vertiefungen verbrannt. Vielleicht iſt eſ ein Blitz geweſen, indem eſ auch die Nacht vorher heftig gedonnert hatte; wenn eſ aber wirklich eine Feuerkugel geweſen, ſo iſt ſehr zu bedauern, daſſ man nicht nachgegraben hat, da man denn höchſtwahrſcheinlich ſolche Maſſen, wie im künftigen §. erwähnt werden ſollen, würde gefunden haben.

8 Beiſpiele von gefundenen Maſſen an dem Orte deſ Niederfallenſ.

Bergmann äußert in ſeiner phyſiſchen Erdbeſchreibung den Wunſch, daſſ man einmal Gelegenheit finden möchte, die Subſtanz einer niedergefallenen Feuerkugel zu unterſuchen. Dieſer Wunſch, iſt allem Anſehen nach ſchon mehrere mal erfüllt worden, nur hat man immer die Naturerſcheinung nicht für daſ gehalten, waſ ſie wirklich geweſen iſt. Die drei erſten anzuführenden Beiſpiele von Eiſenmaſſen, wo man Nachricht hat, daſſ ſie unter donnerähnlichen Getöſe von oben herabgefallen ſind, von denen daſ dritte bei weitem daſ merkwürdigſte iſt, weil man ſelten Gelegenheit finden möchte, die Natur ſo über der Tat zu beobachten, entlehne ich auſ einem Aufſatze deſ Herrn Abbé Stütz, (Adjunkt am Kaiſerlichen Naturalienkabinett in Wien) über einige vorgeblich vom Himmel gefallene Steine, im 2ten Bande der Bergbaukunde S. 398. Bei den biſherigen phyſiſchen Begriffen ſchienen freilich dieſe Nachrichten zu fabelhaft, alſ daſſ man ihnen Glauben beimeſſen könnte, wenn ſie auch noch ſo ſehr dokumentiert ſind; aber bei der jetzt vorgetragenen Erklärungſart verlieren ſie allen fabelhaften Anſtrich.

a) Herr Stütz beſitzt ein vom Herrn Baron von Hompeſch (Domherrn zu Eichſtädt und Bruchſal) erhalteneſ Stück auſ dem Eichſtädtiſchen, welcheſ auſ aſchgrauem Sandſteine beſteht, und mit feinen Könerchen, teilſ von wirklichem gediegenen Eiſen, daſ ſich geglüht vollkommen hämmern läſſt, teilſ von gelbbraunem Eiſenocker, durchauſ eingeſprengt iſt; der Sandſtein hat die Härte

eines Quaderſteins, und beſteht aus Kieſel und Eiſenteilen. Eine gegen zwei Linien dicke, hammerbare, ganz ſchwefelloſe Rinde von gediegenem Eiſen bedeckt deſſen Oberfläche. Die ganze Maſſe trägt Spuren ausgeſtandenen Feuers. Vom Stücke ſelbſt ward dem Hrn. Baron v. Hompeſch folgende Nachricht gegeben: „daſſ es ein Arbeiter an einer Ziegelhütte, bei Winterszeit, da die Erde über einen Schuh hoch mit Schnee bedeckt war, unmittelbar auf einem heftigen Donnerſchlag habe wollen aus der Luft herabfallen ſehen, daſſ er ſogleich hinlief, es aus dem Schnee aufzuheben, welches er aber ſeiner Hitze wegen nicht konnte, ſondern es erſt im Schnee abkühlen muſſte. Der Stein möge ungefähr einen halben Schuh im Durchmeſſer gehabt haben, und ſei ganz mit der ſchwarzen Eiſenrinde umgeben geweſen. Das Gebirge, wo dies geſchah, beſtehe aus derben Marmor, hornſteinigen feuergebenden Kalkfelſen, und einer Sandſteinart.“ Die Erzählung erhält, durch Vergleichung mit allen folgenden, allerdings Glaubwürdigkeit, läſſt ſich aber nach meiner Theorie viel natürlicher, als durch einen Blitz erklären. Hr. Stütz vermutet, daſſ der daran befindliche Sandſtein der nämliche ſein möchte, wie an dem Gebirge, wo die Maſſe gefunden worden. Sollte dieſes auch gegründet ſein, welches genauere Unterſuchung verdiente, und wegen der eingeſprengten gediegenen Eiſenteile nicht recht glaublich iſt, ſo würde es doch meiner Erklärungsart nicht widerſprechen, indem ein ſchon vorher da gelegenes Stück Sandſtein von der herabfallenden geſchmolzenen Eiſenmaſſe könnte umfloſſen, und vielleicht auch einigermaßen geſchmolzen, und davon durchdrungen ſein. Es iſt Schade, daſſ dieſes nebſt noch andern Umſtänden, z. B. ob der Himmel zu der Zeit heiter oder mit Wolken bedeckt,

ob ein wirkliches Gewitter vorhanden geweſen, und es mehrmals geblitzt habe, ob die Gegend eiſenhaltig ſei u. ſ. w. nicht genauer iſt angegeben worden.

b) von Born beſchreibt in ſ. Indice foſſilium tom. 1. S. 125 ein glänzendes (wie er ſagt) retrakteriſches Eiſenerz, das in grünliches „Geſtein eingemiſcht iſt, und eine ſchlackige Oberfläche hat, und bei Plann, unweit Tabor im Bechiner Kreiſe in Böhmen gefunden worden, und von dem die Leichtgläubigen verſichern, es ſei 1753 den 3. Jul. unter Donnerſchlägen vom Himmel gefallen."

Die ſchlackige Oberfläche ſcheint ebenſo einen Überzug von gediegenem Eiſen, wie bei dem vorigen und noch verſchiedenen andern Stücken zu verraten. Da es glänzendes retrakteriſches Eiſenerz genannt, und alſo vom Magnete gezogen wird, da auch ein grünliches Geſtein eingemiſcht iſt, ſo verdiente genauer unterſucht zu werden, ob es wirkliches Eiſenerz, oder gediegen Eiſen ſei, und ob die grünliche Steinart mit der an der Pallaſiſchen Maſſe, wo ſie auch bisweilen in das Grünliche fällt, Ähnlichkeit habe. Es wäre ſehr zu wünſchen, daſſ man die Auſſagen derer, die es haben wollen herabfallen ſehen, ebenſo geſammelt und angemerkt hätte, wie bei dem folgenden Stücke.

c) Durch die Auſſagen von ſieben Zeugen, worüber von dem Biſchöflichen Konſiſtorium zu Agram, welches die Sache durch Bevollmächtigte an Ort und Stelle unterſuchen laſſen, eine, in jetzterwähntem Aufſätze des Hr. Stütz wörtlich abgedruckte gerichtliche Urkunde abgefaſſt worden, wird beſtätigt: daſſ am 26. Mai 1751 um 6 Uhr Nachmittags ſich am Himmel eine feurige Kugel gezeigt habe, die bei Hraſchina in der Agramer Geſpanſchaft im

oberen Teile von Slawonien in zwei Stücke zerſprungen, und ſo in zwei Teilen, in Geſtalt feuriger verwickelter Ketten, wobei man einen, erſt ſchwarzen, nachher vielfarbigen Rauch bemerkt habe, mit ſchrecklichem Getöſe und mit ſolcher Gewalt herabgefallen, daſſ die Erde wie bei einem Erdbeben davon erſchüttert worden. Daſ eine Stück, 71 Pfund ſchwer, ſei auf einem, 8 Tage vorher gepflügten Acker gefallen, wo eſ drei Klaftern tief eingedrungen ſei, und eine Spalte, eine Elle weit, verurſacht habe; an der Spalte habe die Erde gleichſam auſgebrannt und grünlich geſchienen: daſ andere Stück, 16 Pfund ſchwer, ſei auf eine Wieſe, 2000 Schritt davon, gefallen, wo man ebenfallſ eine Spalte, faſt zwei Ellen weit, gefunden habe. Auch haben viele Leute in verſchiedenen Gegenden deſ Königreichſ, die Zerteilung der Feuerkugel, daſ Knallen und Krachen in der Luft, wie auch, daſſ etwaſ feurigeſ vom Himmel gefallen ſei, geſehen und bemerkt, nur daſſ ihnen der Ort, wo ſolche Stücke niedergefallen, wegen zu großer Entfernung unbekannt war. Beide Stücke ſchienen auſ einerlei Materie zu beſtehen. Daſ größere, 71 Pfund ſchwer, iſt nebſt der Urkunde an daſ Kaiſerliche Naturalienkabinett in Wien geſchickt worden, wo ſich beideſ noch befindet. An dieſem, ganz auf gediegenem Eiſen beſtehenden Stücke ſind die Wirkungen deſ Feuerſ unverkennbar. Die Oberfläche iſt voll küglicher Eindrücke, ungefähr, wie an der von Pallaſ gefundenen Maſſe, auſgenommen, daſſ die Eindrücke größer und weniger tief ſind, und ſowohl daſ gelbliche Mineral, daſ die Höhlungen der ſibiriſchen Maſſe auffüllt, alſ auch der Sandſtein, der an der eichſtädtiſchen vorkommt, fehlen; indem daſ ganze Stück derb, dicht und ſchwarz iſt, wie gehämmerteſ Eiſen. Hr. Stütz ſetzt

hinzu: „die ungeſchmückte Art, mit der daſ Ganze geſchrieben iſt, die Übereinſtimmung der Zeugen, die gar keine Urſache hatten, über eine Lüge ſo ganz einig zu werden, und die Ähnlichkeit der Geſchichte mit der zu Eichſtädt, machten eſ mir wenigſtenſ wahrſcheinlich, daſſ wirklich etwaſ an der Sache ſein möge. Freilich, daſſ in beiden Fällen daſ Eiſen vom Himmel gefallen ſein ſoll, mögen der Naturgeſchichte Unkundige glauben, mögen wohl im Jahre 1751 ſelbſt Deutſchlandſ aufgeklärtere Köpfe, bei der, damalſ unter unſ herrſchenden Ungewiſſheit in der Naturgeſchichte und der praktiſchen Phyſik geglaubt haben; aber in unſern Zeiten wäre eſ unverzeihlich, ſolche Märchen auch nur wahrſcheinlich zu finden.“ Hr. Stütz ſucht alſo dieſe Erſcheinungen auſ Blitzen zu erklären, hauptſächlich deſhalb, weil auſ den Verſuchen von Comuſ (in Crellſ chemiſchen Annalen 1784.) erhellet, daſſ Metallkalke ſich durch Elektricität reduzieren laſſen. Nun verdanke ich zwar dieſem einſichtſvollen Naturforſcher weder die Erklärung durch einen Blitz, noch den jetzt angeführten Auſſpruch, indem ſolche Nachrichten freilich mit allen biſher anerkannten phyſiſchen Begriffen nicht übereinzukommen ſchienen, und alſo unmöglich geglaubt werden konnten: da aber durchaneine Erklärungſart die Sache zu einer ganz natürlichen Erſcheinung wird, ſo glaube ich doch keine dem jetzigen Zeitalter unangemeſſene Begriffe in der Naturkunde zu verraten, wenn ich auf Gründen, die teilſ angeführt ſind, teilſ in der Folge angeführt werden ſollen, behaupte, daſſ dieſe Maſſen wirklich alſ der Stoff einer Feuerkugel herabgefallen ſind, und nicht durch die Wirkungen eineſ Blitzeſ entſtanden ſein können; daſſ man auch der Natur nicht widerſpreche, wenn man gegenwärtige

Erzählung, ſo wie ſie in der Urkunde vorgetragen iſt, wörtlich für wahr annimmt.

Herr Ober-Bergrat Ferber hat (wie Hr. Prediger Gronau in dem 9ten Bande der Schriften der Berliner Geſellſchaft naturforſchender Freunde S. 47 berichtet) ebenfallſ dieſe Maſſe nebſt der beiliegenden Urkunde geſehen, und geglaubt, daſſ ſie durch einen Blitz geſchmolzen ſei, hat aber die Tatſachen nicht ganz ſo erzählt, wie ſie in der Urkunde enthalten ſind, denn eſ findet ſich darinnen kein Wort von „einem der ſchrecklichſten Donnerwetter, daſ mit den fürchterlichſten Blitzen in den an ſich eiſenhaltigen Erdboden eingeſchlagen habe u. ſ. w.“ Man ſieht hierauſ, welche Genauigkeit in Erzählung oder Wiedererzählung von Naturbegebenheiten nötig iſt, um nichtſ von ſeiner eigenen Erklärungſart in die Tatſachen hinüberzutragen.

Eſ ſind außer dieſen vom Herrn Stütz erwähnten Nachrichten von herabgefallenen Maſſen, noch viele andere vorhanden, von denen freilich einige der älteren, wegen der damalſ herrſchenden Unwiſſenheit und Leichtgläubigkeit nicht ſehr in Anſchlag zu bringen ſind, aber doch auch angeführt zu werden verdienen, da wegen Übereinſtimmung mit den vorigen, welche unmöglich ein Werk deſ Zufalleſ ſein kann, zu vermuten iſt, daſſ dabei etwaſ wahreſ zum Grunde liegen müſſe.

d) Pliniuſ (hiſt. nat. 2. 56.) erzählt, daſſ in Lucanien Eiſen von ſchwammiger Geſtalt vom Himmel gefallen ſei: daſ Eiſen würde alſo, wenn die Erzählung wahr iſt, mit den im folgenden §. zu erwähnenden Maſſen Ähnlichkeit gehabt haben, wo eſ ebenfallſ von ſchwammiger Textur iſt.

e) Avicenna erwähnt (beim Averrhoeſ l. 2. Meteor. cap. 2.) daſſ er einen zu Cordova in Spanien vom Himmel gefallenen ſchwefelhaltigen Stein geſehen habe.

f) In Spangenbergſ Chron. Saxon. findet ſich die Nachricht, daſſ zu Magdeburg im Jahre 998 zwei große Steine im Donnerwetter herabgefallen ſind, einer in die Stadt, der andere nach der Elbe zu inſ freie Feld.

g) Hieron. Cardanuſ, der aber freilich auch unter die leichtgläubigſten Schriftſteller gehört, erzählt (de variet. rer. l. 14. c. 72) daſſ er ſelbſt im Jahre 1510 habe 120 Steine vom Himmel fallen geſehen, unter denen einer 120 und ein anderer 60 Pfund gewogen, ſie ſollen meiſt eiſenfarbig und ſehr hart geweſen ſein, und nach Schwefel gerochen haben. Er bemerkt dabei, daſſ um 3 Uhr ein großeſ Feuer am Himmel zu ſehen geweſen, und die Steine um 5 Uhr mit Geräuſch herabgefallen ſind, und wundert ſich, wie eine ſolche Laſt von Steinen habe können zwei Stunden lang in der Luft erhalten werden, welcheſ auch wohl niemand glaublich finden wird.

h) Jul. Scaliger verſichert, (de ſubtil. exerc. 323) daſſ er ſelbſt ein in Savoyen vom Himmel gefalleneſ Stück Eiſen beſeſſen habe.

i) Wolf erwähnt (in lection. memorab. tom. 2. S. 911) einen von Sebaſtian Brandt (vermutlich im Chron. Germ. praeſertim Alſatiae, deſſen ich aber nicht habe können habhaft werden) beſchriebenen großen dreieckigen Stein, der im Jahre 1493 zu Enſiſheim in Ober-Elſaſſ ſoll vom Himmel gefallen und in der Kirche daſelbſt an einer Kette aufbewahrt worden ſein. Muſchenbroek (eſſai

de Phyſique tom. 2. §. 1557) ſagt, eſ ſei 1630 geſchehen, der Stein ſei ſchwärzlich, ungefähr 300 Pfund ſchwer, und man ſehe daran Spuren deſ Feuerſ. Im Jahre 1630 kann eſ nicht geſchehen ſein, weil Sebaſtian Brandt, der deſſen gedenkt, damalſ längſt nicht mehr lebte, und daſ angeführte Werk von Wolf auch ſchon früher erſchienen war. Daſſ die hierbei zum Grunde liegende Naturbegebenheit ſich auch nicht 1493, ſondern 1492 zugetragen habe, iſt darauf zu vermuten, weil nach andern Nachrichten folgendeſ Chronodiſtichon ſoll alſ Inſchrift beigefügt ſein:

Centenaſ bJſ habenſ rVpeſ en ſaXea LJbraſ Enſhe MJJ eX CoeLJ VertJCe Lapſa rVJt.

In dem 16ten Verſuche der Breſlauiſchen Sammlungen S. 512 513 werden folgende vier Beiſpiele weitläufiger angeführt:

k) Bei Miſcoz in Siebenbürgen ſollen 1559 fünf Steine, ſo groß wie ein Menſchenkopf, ſehr ſchwer, und von bleichgelber und Eiſen- oder roſtiger Eiſenfarbe und ſtarkem Schwefelgeruch in einem erſchrecklichen Donnerwetter und einer Luftbewegung vom Himmel gefallen, und vier davon in der Schatzkammer zu Wien aufbewahrt worden ſein. Auſ NicJſtuhuanſii hiſt. Hungar. l. 20. ſol. 394.

l) Am 26. Jul. 1581 Nachmittagſ zwiſchen 1 und 2 Uhr iſt ein Stein in Thüringen mit einem Donnerſchlage, davon die Erde bebte, wobei eine kleine lichte Wolke bei ſonſt heiterem Himmel zu ſehen geweſen, herabgefallen, 39 Pfund ſchwer, von blau und bräunlicher Farbe; er hat mit einem Steine Funken, wie Stahl, gegeben (muſſ alſo wirklich Stahl oder ſehr harteſ Eiſen geweſen ſein), hat 1,25 Ellen tief in die Erde geſchlagen, daſſ die Erde zwei Mann hoch in die Höhe geſprungen, und iſt ſo heiß geweſen, daſſ

ihn niemand anrühren können. Er ſoll ſein nach Dreſden gebracht worden. Auſ Joh. Binhardſ Thüring. Chronik, S. 193.

m) Zwiſchen Sagan und dem Dorfe Dubrov in Schleſien fiel am 6. März 1636 früh um 6 Uhr ein großer Stein bei hellem Himmel auſ der Luft mit großem Krachen; er war inwendig wie Erz anzuſehen, ließ ſich leicht zerreiben, war auſwendig mit einer Schaal überzogen, und ſchien vom Feuer etwaſ angebrannt. Auſ Lucaſ Schleſiſcher Chronik S. 2228.

n) Am 16. März 1698 ſoll in der Gemeine Waltring im Berner Gebiete ein ſchwarzer Stein mit vielem Getöſe herab gefallen, und auf die Bibliothek zu Bern mit beigefügter Nachricht geſchickt worden ſein. Auſ Scheuchzerſ Naturgeſchichte deſ Schweizerlandeſ P. 2. ad ann. 1706, p. 75.

Auſ den angegebenen Umſtänden iſt aber nicht mit Gewiſſheit zu ſchließen, daſſ der gefundene und überſchickte Stein wirklich der nämliche geweſen, mit welchem ſich die Naturbegebenheit zugetragen.

o) Im 31. Verſuche der Breſlauer Sammlungen S. 44 findet ſich eine Nachricht von D. Roſt, daſſ am 22. Jun. 1723, Nachmittagſ um 2 Uhr, in der Gegend von Pleſkowicz, etliche Meilen von Reichſtadt in Böhmen, bei ſonſt hellem Himmel eine kleine Wolke geſehen werden ſei, wobei mit ſtarkem Krachen ohne bemerktem Bliß an einem Orte 25, an einem andern auf 8 große und kleine Steine herabgefallen wären, die auſwendig ſchwarz, inwendig wie Erz auſgeſehen, und ſtark nach Schwefel gerochen hätten.

p) Einen zu Alboreto im Sommer 1766 herabgefallenen Stein

erwähnt Vaſſalli ganz kurz in den angeführten lettere fiſico-meteorologiche S. 120. Über die Art, wie Beccaria, der die beobachteten Umſtände von Fogliani, Biſchofe zu Modena mitgeteilt erhalten, dieſe Naturbegebenheit in der Nachſchrift zu einem Briefe an Franklin de electricitate vindice zu erklären geſucht hat, werde ich zu Ende deſ 15ten §. noch einigeſ ſagen.

q) Die neueſte ſehr merkwürdige Nachricht von drei mit einem Donner herabgefallenen Maſſen, welche der Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften im Jahre 1769 auf ſehr voneinander entfernten Gegenden in Maine, Artoiſ und Cotentin überſchickt wurden, findet ſich in der Hiſtoire de l'Academie deſ ſcienceſ 1769. S. 20. Die beobachteten Umſtände ſind bei allen dreien die nämlichen geweſen, eſ wird aber weiter nichtſ davon erwähnt, alſ daſſ man dabei auch ein Ziſchen gehört, und die Maſſen heiß angetroffen habe. Alle drei waren einander ganz ähnlich, von der nämlichen Farbe und ziemlich von dem nämlichen Korn, man konnte kleine metalliſche und kieſige Teile unterſcheiden, auſwendig waren ſie mit einer harten eiſenartigen Rinde überzogen. Bei chemiſcher Unterſuchung, die aber, ſo wie die ganzen gegebenen Nachrichten hätte genauer ſein können, fand man, daſſ ſie Eiſen und Schwefel enteilten. Die Akademie der Wiſſenſchaften hat hierbei geäußert, ſie ſei zwar ſehr davon entfernt, auſ der Beſchaffenheit der Maſſen zu ſchließen, daſſ ſie durch einen Bliß ſollten dahin geworfen ſein, halte aber doch die Übereinſtimmung der an drei ſo entfernten Orten beobachteten Tatſachen, und die völlige Ähnlichkeit der Maſſen und der Kennzeichen, wodurch ſie ſich von andern Mineralien unterſcheiden, für hinlängliche Bewegungſgründe, um die Beobachtung bekannt zu

machen, und andere Naturforſcher zu Mitteilung weiterer Bemerkungen über dieſen Gegenſtand einzuladen.

Sehr merkwürdig iſt die Übereinſtimmung der biſher erwähnten Maſſen bei der Übereinſtimmung der Nachrichten. Alle dieſe Maſſen, ſoweit ſie unterſucht ſind, enthalten Eiſen, entweder allein, oder mit Schwefel oder einigen Steinteilen vermiſcht; auch bei denen, die nicht weiter unterſucht ſind, laſſen die angegebenen Umſtände, z. B. daſ Anſehen und die Schwere, daſ nämliche vermuten. Die meiſten ſind mit einer Eiſenrinde überzogen. Bei keiner einzigen Nachricht wird eineſ vorhanden geweſenen Gewitterſ gedacht, oder ſonſt etwaſ erwähnt, waſ nicht beſſer auſ einer Feuerkugel, alſ auſ einem Blitze ſich erklären ließe.

Noch zwei Beobachtungen muſſ ich anführen, die vielleicht hierher gehören könnten, ob ich gleich ſolcheſ nicht ſo beſtimmt behaupten mag. Herr Bergrat D. Buchholz in Weimar beſchreibt im 4ten Stücke deſ Naturforſcherſ S. 227 zc. eine ſchwarze löcheriche glänzende Schlacke, hin und wieder mit ockerartigen Stellen, welche er vom Hofrath Walch in Jena, und dieſer vom Paſtor Klein in Preßburg erhalten hatte, nebſt der Nachricht, daſſ am 6. Sept. 1771 Abendſ um 8 Uhr in der Neutraer Geſpanſchaft 11 Meilen von Preßburg, ein auf freiem Felde befindlicher großer Heuhaufen durch einen Blitz entzündet worden, und verbrannt ſei; daſ Feuer habe 8 Tage gedauert, an der Brandſtätte haben ſich eine Menge ſolcher Schlacken gefunden. Die Schlacke ſcheint bei chemiſcher Unterſuchung eine durch Feuer geſchmolzene eiſenſchüſſige Tonerde zu ſein, eſ zeigte ſich keine Spur, daſſ auſ dem Gewächſreiche etwaſ daran befindlich geweſen ſei. Hr. Buchholz glaubt, eſ

müſſe etwa ein fremder Körper von ungefähr in daſ Heu gekommen, oder der Boden, worauf der Heuſchober geſtanden, durch die Hitze ſein geſchmolzen worden. Sollte aber der Brand nicht durch einen Blitz, ſondern, wie am 11. Nov. 1761, durch Stücke einer zerſprungenen Feuerkugel ſein verurſacht worden, ſo wäre daſ Daſein fremder ſchlackenartiger Maſſen auf der Brandſtätte ſehr natürlich. Eſ möchten auch wohl, wenn der Himmel mit Wolken bedeckt iſt, die Erſcheinungen bei einer Feuerkugel wegen deſ dem Blitze ziemlich ähnlichen Lichteſ und deſ Donnerähnlichen Getöſeſ bei dem Zerſpringen nicht leicht von einem Blitze können unterſchieden werden. Eine ähnliche Beobachtung, wo man auch auf der Brandſtätte eineſ durch den Blitz (oder vielleicht auch auf die vorhererwähnte Art) entzündeten Heuhaufenſ eine große Menge harter, dunkelgrauer, kalkartiger Schlacken gefunden, aber ſolche nicht weiter unterſucht hat, findet ſich in Nov. Act. Ac. Nat. Cur. tom. 3. obſ. 51. p. 221. Eſ könnten vielleicht bei dieſer zweiten Beobachtung die Schlacken bloß auf der Aſche ſelbſt entſtanden ſein, aber bei der erſteren ſcheinen die Beſtandteile einen andern Urſprung, und beſonderſ die ockerartigen Stellen und der mehrere Eiſengehalt, alſ man in der Pflanzenaſche antrifft, einige Ähnlichkeit mit den vorigen zu verraten.

9 Nachrichten von der Pallaſiſchen und einigen ähnlichen wahrſcheinlich auf gleiche Art entſtandenen Maſſen.

a) Die vom Herrn Collegienrat und Ritter Pallaſ in Sibirien gefundene und im dritten Bande ſeiner Reiſen S. 311 ꝛc. beſchriebene Eiſenmaſſe iſt ebenſo, wie die beiden folgenden den im vorigen §. erwähnten Maſſen in vieler Rückſicht ſo ähnlich, daſſ ſich wohl ſchon darauſ mit allem Rechte auf eine gleiche Entſtehung ſchließen läſſt. Eſ wird ſolcheſ auch durch den von Pallaſ angegebenen Umſtand, daſſ die Tataren dieſe Maſſe alſ ein vom Himmel gefalleneſ Heiligtum angeſehen haben, ſehr begünſtigt. Man würde der Natur weit mehr Gewalt antun, wenn man die Übereinſtimmung der Nachrichten bei der Ähnliche über Maſſen alſ etwaſ zufälligeſ anſehen wollte, alſ wenn man annimmt, daſſ dieſe Tradition durch eine den vorigen Beiſpielen ähnliche Erſcheinung ſei veranlaſſt worden; beſonderſ da noch ſo manche andere Gründe einen ſolchen Urſprung vermuten laſſen. Die Maſſe ward gefunden zwiſchen Kraſnojarſk und Abakanſk im hohen Schiefergebirge ganz oben auf dem Rücken am Tage liegend. Sie wog 1600 Pfund, hatte eine ganz unregelmäßige etwaſ niedergedrückte Geſtalt, wie ein rauer Pflaſterſtein, war äußerlich mit einer eiſenſteinartigen Rinde umgeben, daſ Innere war ein geſchmeidigeſ, rotbrüchigeſ, wie ein grober Seeſchwamm löcherichеſ Eiſen, deſſen Zwiſchenräume mit einem ſpröden, harten, bernſteingelben Glaſe (Olivin) auſgefüllt waren. Die Textur und daſ Glaſ zeigte ſich durch die ganze

Maſſe einförmig, und ohne Spur von Schlacken oder künſtlichem Feuer.

b) Don Rubin de Coliſ fand im ſüdlichen Amerika in der Provinz Chaco in der Juriſdiktion von St. Jago del Eſtero bei Otumpa, in einer Gegend, wo 100 Meilen umher keine Eiſenbrüche, keine Berge, ja nicht einmal Steine anzutreffen ſind, eine auf dem freideartigen Boden mit der Oberfläche hervorragende Maſſe, ungefähr 300 Quintale oder Zentner ſchwer, von dem geſchmeidigſten und reinſten Eiſen. Die äußere Oberfläche war dicht, und hatte oben viele Eindrücke, daſ Innere war voll Höhlungen, unterwärtſ war eine 4 biſ 6 Zoll dicke Rinde von Eiſenocker, aber weiter in der Erde keine Spur von Eiſen anzutreffen. Die ganze Gegend iſt unbewohnbar, auf Mangel an Waſſer. In den daſigen unermeſſlichen Wäldern ſoll ſich noch ein dergleichen Stück von baumförmiger Geſtalt befinden. Ein Auffatz darüber von Rubin de Celiſ befindet ſich ganz oder im Auszuge in Phil. tranſact. Vol. 78. P. 1. p. 57; in Voigtſ Magazin für daſ Neueſte auf der Phyſik und Naturgeſchichte 6. B. 1. St. S. 60. n. 6; in Grenſ Journal der Phyſik 1. B. 1. St. S. 68; in den Annaleſ de Chimie T. 5. p. 149, und im 11ten Stucke von Crellſ chemiſchen Annalen 1792.

c) In dem 7ten Bande der Berliner Sammlungen S. 523, wie auch im 36ſten Stücke deſ Wittenbergiſchen Wochenblatteſ 1773 wird eine Eiſen- oder Stahlmaſſe erwähnt, die der Sächſiſche Hofrat und Leibmedicuſ Löber zu Aken (im Magdeburgiſchen) unter dem Pflaſter der Stadt entdeckte und ausgraben ließ. Einige Stücke davon ließ er abſchlagen und ſchmieden, da ſie ſich denn wie der

beſte engliſche Stahl härten und polieren ließen. Die ganze Maſſe war 15000 biſ 17000 Pfund ſchwer, und mit einer Rinde einen halben biſ einen ganzen Zoll dick umgeben. Zwei kleine Stücke davon nebſt einem geſchmiedeten und polierten gab er dem Hofmedicuſ D. Kretſchmar in Dreſden, deſſen Mineralienſammlung die Univerſität zu Wittenberg erhalten hat, wo ich ſie nebſt beigeſchriebener Nachricht angetroffen habe. Die zwei Stücke haben ſo wie die Sibiriſche Maſſe eine ſchwammige oder äſtige Textur, aber ohne Beimiſchung eineſ andern Mineralſ, ihre Geſchmeidigkeit iſt an den Stellen, wo der Meißel eingedrungen, ſehr ſichtbar. Daſ geſchmiedete Stück zeigt eine ſehr gute Politur an den Stellen, wo eſ nicht geroſtet iſt. Eſ wäre zu wünſchen, daſſ man erfahren könnte, wo die ganze große Maſſe mag hingekommen ſein, um, wenn ſie noch vorhanden iſt, ſie noch genauer unterſuchen zu können.

d) Einige von den Stücken geſchmolzenen Eiſenſ mit allerlei Schlacken und Steinarten, welche Herr Factor Rauwerk (ſ. Crellſ Beiträge zu den chemiſchen Annalen 1. B. 2. St. S. 86.) in Frankreich und Deutſchland an verſchiedenen Orten, beſonderſ auf einzelnen Bergen gefunden hat, die auch offenbare Kennzeichen einer Veränderung durch Feuer verraten, möchten wohl auch können hierher gerechnet werden. Selbſt wenn er an ihnen Überbleibſel von Holzkohlen gefunden hat, würde dieſeſ, wenn andere Umſtände einen ſolchen Urſprung verraten, nicht daſ Gegenteil dartun, indem benachbarte Holzſtücke durch die herabgefallene geſchmolzene Maſſe können verkohlt ſein. Der Umſtand, daſſ dergleichen Maſſen meiſt auf einzelnen Bergen ſind gefunden worden, iſt übrigenſ meiner Theorie ſehr günſtig, denn ein einzelner Berg ſtellt einer in ſehr

ſchiefer und biſweilen beinahe horizontaler Richtung herabfallenden Maſſe mehr Fläche entgegen, alſ eine ebenſo große horizontale Ebene; eſ iſt alſo daſelbſt mehrere Wahrſcheinlichkeit deſ Niederfallenſ vorhanden. Auch kann daſſelbe auf einem ſolchen Berge eher Statt finden, alſ auf einem, der durch andere benachbarte gedeckt iſt. Eſ kann auch in einen felſigen Boden eine ſolche Maſſe entweder gar nicht, oder weniger tief eindringen, alſ in den mehrenteilſ weniger feſten Boden in einer Ebene; ſie muſſ alſo daſelbſt auch leichter zu finden ſein.

10 Die Sibiriſche und ähnliche Eiſenmaſſen ſind nicht auf naſſem Wegt entſtanden.

Daſſ eſ auf naſſem Wege entſtandeneſ gediegen Eiſen gebe, oder wenigſtenſ geben könne, iſt wohl nicht zu leugnen; die bei Groß Kamſdorf und bei Steinbach gefundenen Stufen können vielleicht einen ſolchen Urſprung haben, und der Grund, warum man eſ ſo ſelten findet, liegt unſtreitig in der leichten Auflöſbarkeit deſ Eiſenſ in der überall ſo häufig anzutreffenden Vitriol- und Luftſäure. Von der Sibiriſchen Maſſe und den ihr ähnlichen läſſt ſich aber eine ſolche Entſtehung nicht behaupten,

a) weil auſ der unten mehr konvexen und oben mehr flachen oder niedergedrückten Oberfläche, der äußern harten und mit küglichen Eindrücken überall verſehenen Rinde, nebſt der inneren ſchwammigen und äſtigen Textur und überhaupt auf dem ganzen Anſehen zu ſchließen iſt, daſſ die Maſſe geſchmolzen und die Oberfläche eher erkaltet und verhärtet ſei, alſ die inneren Teile. Bei der Sibiriſchen Maſſe ſieht man auch die Wirkungen deſ Feuerſ an der allem Anſehen nach verglaſeten Steinart, womit die Höhlungen deſ Eiſenſ ausgefüllt ſind. Dieſe Beſchaffenheit der Maſſe würde allein ſchon hinlänglich ſein, um eine Entſtehung durch Feuer anzunehmen, wie ſolcheſ auch vom Hrn. Geh. Oberfinanzrat Gerhard (in den Anmerkungen zu Jarſ metallurgiſchen Reiſen 2. B. S. 618) von Torbern Bergmann (opuſc. tom. 2. p. 432) und von verſchiedenen andern Naturforſchern anerkannt wird.

b) Weil dieſe Maſſen mit den übrigen §. 8. erwähnten Maſſen, wo man doch wohl eine Einwirkung deſ Feuerſ oder der Elektrizität

(wenn man eſ auch für einen Blitz halten will) zugeben wird, ſo in Anſehung ihrer äußern und inneren Beſchaffenheit übereinkommen, daſſ ſie wohl einerlei Urſprung haben müſſen.

c) Weil die Sibiriſche, die Südamerikaniſche und die Akenſche Maſſe, ebenſo, wie die im 8ten §. erwähnten, nur einzeln alſ Geſchiebe, und nicht tief in der Erde, ſondern nur auf oder nahe an deren Oberfläche und ohne Verbindung mit dem Saalbande eineſ Flötz- oder Ganggeſteinſ ſind angetroffen worden, auch ſich in den Gegenden, wo die zwei letzteren gefunden worden, ſonſt keine Eiſenanbrüche zeigen. Bei dem Orte, wo Pallaſ die Eiſenmaſſe fand, iſt zwar 100 Schritte davon ein Anbruch eineſ magnetiſchen Eiſenerzeſ, die Maſſe ſelbſt aber lag höher, ganz oben auf einem Schiefergebirge. Wenn dieſe Lokalumſtände gleich für ſich nichtſ erweiſen, ſo tragen ſie doch in Verbindung mit den vorigen Gründen einigeſ dazu bei, um eine Entſtehung auf naſſem Wege höchſt unwahrſcheinlich zu machen.

11 Sie ſind nicht durch Kunſt geſchmolzen.

a) Die auffallende Ähnlichkeit mit den im 8ten §. erwähnten Maſſen lehrt daſ Gegenteil.

b) Bei der Sibiriſchen Maſſe ſieht man eſ auf den von Pallaſ angegebenen Lokalumſtänden. Die alten Bergleute in Sibirien, von deren Arbeiten man Spuren findet, ſcheinen gar nicht auf Eiſen gearbeitet zu haben, da auch ihre ſchneidenden Werkzeuge auf Kupfer und Glockenmetall beſtanden. Die Schlacken ſind Rohſteinſchlacken von Kupferkieſen. Sollten ja Eiſenſchlacken gefunden werden, ſo waren ihre Heerde ſo unvollkommen, daſſ ſie keine Maſſe von etlichen Pud, geſchweige denn von mehr alſ 40 Pud, wozu ſchon ein beträchtlicher hoher Ofen erfordert würde, haben ſchmelzen können. Auch, wenn eſ möglich wäre, läſſt ſich kein Grund angeben, warum eine wegen beigemiſchter Steinart zu Schmiedearbeiten ſo untaugliche Maſſe von ſo vielem Gewicht auf einem Gebirge, wo man ſie geſchmolzen, auf einen ſteilen Berg wäre gebracht worden, wo keine Spuren von Arbeiten oder Schmelzungen in der Nähe ſind. Bei der Südamerikaniſchen und der Akenſchen Maſſe, welche die Sibiriſche an Gewicht mehrere mal übertreffen, iſt eine Schmelzung durch Kunſt noch weniger denkbar. Auch läſſt ſich nicht begreifen, warum man die Südamerikaniſche Maſſe in eine unbewohnbare Gegend ſollte fortgeſchafft, und die Akenſche unbenutzt haben liegen laſſen.

c) Wäre die Sibiriſche Maſſe durch Kunſt geſchmolzen, ſo würde die beigemiſchte Steinart nicht ſo gleichförmig verteilt und nicht ſo durchſichtig ſein, da die Schlacken auf metallurgiſchem Feuer meiſt

ſchwarz und undurchſichtig ſind.

d) Daſ Eiſen an der Sibiriſchen Maſſe, wie auch die Steinart widerſtehen ohne andern Zuſatz der Schmelzung ſo ſehr, daſſ nach den Mayerſchen Verſuchen (im dritten Bande der Beſchäftigungen der Berliner Geſellſchaft naturforſchender Freunde S. 385) bei dem ſtärkſten Feuer nur der den Tiegel unmittelbar berührende Teil verglaſete, und mit ihm zuſammenhing, aber ſchlechterdingſ keine gänzliche Schmelzung zu bewirken war.

e) Ein Hauptgrund liegt in der Geſchmeidigkeit deſ Eiſenſ. Alleſ Guſſ- oder Roheiſen iſt bekanntermaßen ſpröde, und erhält ſeine Geſchmeidigkeit erſt durch Bearbeitung unter dem Hammer, wodurch eſ aber ebenſo unſchmelzbar wird, wie daſ Pallaſiſche Eiſen. Dieſeſ iſt aber ein ſehr geſchmeidigeſ rotbrüchigeſ Eiſen, daſ ſich kalt und bei mäßiger Wärme ſehr gut ſchmieden läſſt, und ſo, wie jedeſ andere geſchmeidige Eiſen, nicht anderſ, alſ durch mehrere Verſetzung mit Brennbaren geſchmolzen werden kann, wodurch eſ aber zu ſprödem Guſſeiſen wird, daſ weder kalt noch rotglühend ſich hämmern läſſt. Die nämliche Geſchmeidigkeit findet ſich auch an der Südamerikaniſchen und Akenſchen Maſſe, (§. 9. b. c.) wie auch an der Eichſtädtiſchen und Agramſchen (§. 8. a. c.)

Dieſe beiden letzteren Umſtände ſcheinen zwar überhaupt dem Urſprunge ſolcher Maſſen durch eine Schmelzung zu widerſprechen: da aber alle Umſtände eine Einwirkung deſ Feuerſ zu erkennen geben, ſo läſſt ſich vermuten, daſſ die Natur eine ſolche durch gewöhnlicheſ Feuer unmögliche Schmelzung, mit Beibehaltung der Geſchmeidigkeit durch ein noch weit ſtärkereſ Feuer, alſ die Kunſt hervorzubringen vermag, und wahrſcheinlich durch Beihilfe

der Elektrizität müſſe bewirkt haben. Die Möglichkeit einer ſolchen Schmelzung ſieht man offenbar an der Eichſtädtiſchen Maſſe (§. 8. a.), welche mit einer geſchmeidigen und hammerbaren Eiſenrinde umfloſſen iſt.

12 Sie ſind nicht durch den Brand eineſ Waldeſ oder Steinkohlenflözeſ geſchmolzen.

Außer den im vorigen §. a, c, d, e angeführten Gründen, nämlich der Übereinkunft mit den im 8ten §. angeführten Maſſen, der gleichförmigen Miſchung und Durchſichtigkeit der Steinart, der Unſchmelzbarkeit deſ Eiſenſ und der Steinart, und der Geſchmeidigkeit deſ Eiſenſ, welche der Entſtehung durch einen Wald- oder Steinkohlenbrand ebenſo ſehr, alſ der künſtlichen Schmelzung widerſprechen, wird dieſe Meinung ſchon dadurch ſehr unwahrſcheinlich, weil dieſe Maſſen an Orten ſind gefunden worden, wo unmöglich in einem engen Raume ſo viele Eiſenteile haben beiſammen ſein können, alſ zu ſo großen Maſſen erfordert würden. So fand ſich die Sibiriſche Maſſe nicht da, wo in einiger Entfernung die Eiſenanbrüche ſind, ſondern oben auf dem Schiefergebirge; die Südamerikaniſche in einem Kreideboden, wo weit umher keine Eiſenanbrüche, ja nicht einmal Berge oder Steine anzutreffen ſind, und zu Aken möchten ſich auch wohl nirgendſ ſo viele Eiſenteile beiſammen antreffen laſſen. Hätte ein Wald- oder Steinkohlenbrand daſ Eiſen auſ ſeinen Erzen geſchmolzen, ſo müſſte man auch aller Wahrſcheinlichkeit nach nicht nur eine ſo große Maſſe, ſondern auch in der Nähe mehrere kleinere geſchmolzene oder verſchlackte Stücke gefunden haben, wovon aber nichtſ bemerkt worden iſt.

13 Sie ſind nicht vulkaniſchen Urſprungſ.

a) Wegen ihrer Ähnlichkeit mit den übrigen §. 8. erwähnten Maſſen.

b) An der Sibiriſchen Maſſe iſt die Steinart mit dem Eiſen nicht verſchlackt, welcheſ von einer vulkaniſchen Schmelzung noch mehr, alſ von einer jeden andern zu erwarten wäre, ſondern ziemlich durchſichtig, und mit dem Eiſen ſehr gleichförmig gemiſcht.

c) Die Unſchmelzbarkeit deſ Eiſenſ und der Steinart möchte wohl durch vulkaniſcheſ Feuer eben ſo wenig können überwunden werden, alſ durch daſ ſtärkſte künſtliche Feuer.

d) Die außerordentliche Geſchmeidigkeit deſ Eiſenſ würde bei einer vulkaniſchen Schmelzung noch weniger Statt finden können, alſ bei einer jeden andern, weil daſ Eiſen wohl nicht ohne Verunreinigung mit vielen fremden Teilen bleiben könnte.

e) Man trifte an den Orten, wo ſie gefunden worden, keine Vulkane an, am wenigſten in einer ſolchen Nähe, daſſ eine ſo große und ſchwere Maſſe an den Ort, wo man ſie gefunden, könnte hingeworfen ſein.

f) Man findet bei Vulkanen keine ähnlichen Produkte.

g) Wo eine ſo große Maſſe durch einen Vulkan wäre hingeworfen worden, müſſten ſich doch auch viele kleinere ihr ähnliche in der Nähe befinden, man hat aber keine angetroffen.

14 Sie ſind nicht durch einen Blitz geſchmolzen.

Die Erklärungſart durch die Wirkungen eineſ Blitzeſ war meineſ Erachtenſ unter den biſherigen die, welche der Natur am wenigſten zu widerſprechen ſchien. Die im 8ten §. erwähnten Erzählungen, deren Richtigkeit ſich wegen ihrer Übereinſtimmung wohl nicht ableugnen läſſt ſchienen ſich ebenfallſ ſchlechterdingſ nicht anderſ erklären zu laſſen. Auch wird dieſe Meinung ſowohl dadurch, daſſ Metalle ſich nach den Verſuchen von Comuſ (in Crellſ Beiträgen zu den chemiſchen Annalen 1784) durch den elektriſchen Funken reduzieren laſſen, alſ auch durch den meineſ Wiſſenſ noch von niemanden auf dieſem Geſichtſpunkte betrachteten Umſtand begünſtigt, daſſ zwar alleſ eine Schmelzung verrät, aber keine durch gewöhnlicheſ natürlicheſ oder künſtlicheſ Feuer, weil dieſeſ weder daſ geſchmeidige Eiſen, noch den in der Sibiriſchen Maſſe enthaltenen Olivin ohne Zuſatz zu ſchmelzen vermag, ſondern höchſtwahrſcheinlich durch Beihilfe der Elektricität, die allenfallſ auch manche durch gewöhnlicheſ Feuer nicht für ſich ſchmelzbare Dinge zu ſchmelzen im Stande iſt, wie z. B. ein ſolcheſ von Withering beobachteteſ Beiſpiel von Quarz, der durch einen Blitz geſchmolzen, in den Phil. tranſact. Vol. 80. p. 2. und in Voigtſ Magazin 7. B. 4. St. S. 32, wie auch im 12ten Hefte von Grenſ Journal der Phyſik zu finden iſt. Bei alle dem aber iſt dieſe Entſtehungſart ebenſo unwahrſcheinlich, alſ die vorigen, auf Gründen, die man, weil ich nicht gern daſ nämliche wiederholen mag, im künftigen §. antreffen wird.

15 Gründe für den angegebenen gleichen Urſprung der §. 8 und 9 erwähnten Maſſen.

1) Auſ der Übereinſtimmung der gefundenen Maſſen mit den Erſcheinungen an Feuerkugeln.

a) Da Feuerkugeln, wie ich §. 2-5 glaube gezeigt zu haben, auſ dichten und ſchweren Grundſtoffen beſtehen, die bei der äußerſt ſchnellen Bewegung durch Reibung in der Atmoſphäre elektriſch worden und in Gluth geraten, dadurch geſchmolzen, und von elaſtiſchen durch die Hitze entwickelten Flüſſigkeiten zu einem ſehr großen Umfange biſ zum Zerſpringen auſgedehnt worden, ſo folgt daraus daſſ da, wo Stücke einer zerſprungenen Feuerkugel niedergefallen ſind, auch Materien müſſen gefunden werden, die mit allen dieſen Eigenſchaften übereinkommen. Daſ Eiſen, alſ der Hauptbeſtandteil der biſher gefundenen Maſſen hat alle dieſe Eigenſchaften in vorzüglich hohem Grade. Die Schwere und Zähigkeit deſ Grundſtoffeſ der Feuerkugeln, welche ſehr beträchtlich ſein muſſ, da ſie bei der größten möglichen Auſdehnung doch Konſiſtenz genug übrig behalten, um eine ſo äußerſt ſchnelle Bewegung durch einen ſo weiten Raum ohne Zerſtreuung ihrer Maſſe und ohne Hinderung durch den Widerſtand der Luft fortzuſetzen, kommt mit geſchmolzenem Eiſen ſehr wohl überein; daſ blendend weiße Licht wird von manchen Beobachtern mit dem Lichte deſ ſchmelzenden Eiſenſ verglichen; daſ Brennen, Rauchen und Funkenauſwerfen bemerkt man auch bei dem Eiſen (am leichteſten bei der Verbrennung in der Lebenſluft);

von der Auſdehnung durch elaſtiſche Flüſſigkeiten, welche durch die Hitze entwickelt worden, und von der nachherigen Zuſammenzie- hung bei dem Erkalten zeigen ſich noch Spuren in der inneren ſchwammigen Beſchaffenheit der gefundenen Eiſenmaſſen, und in den küglichen Eindrücken der äußern harten Rinde, welche letztere vermuten laſſen, daſſ an dieſen Stellen Blaſen vorhanden geweſen, die bei dem Erkalten eingeſunken ſind. Daſſ man an verſchiedenen Maſſen eine Beimiſchung von Schwefel angetroffen hat, ſtimmt auch ſehr wohl mit allen Erſcheinungen an Feuerkugeln überein, beſonderſ mit der Leichtigkeit deſ Brennenſ einer ſehr dünnen und unreinen Luft; indem, wie bekannt, Schwefel unter der Luftpum- pe in einer ſo verdünnten Luft brennt, wo kein anderer Körper mehr brennen kenn. Bei denen Maſſen, wo man keinen Schwefel gefunden hat, könnte er wohl durch daſ Brennen in Dämpfen davon gegangen ſein, wie man denn auch biſweilen einige Zeit nach der Erſcheinung einer Feuerkugel einen ſtarken Schwefelge- ruch verſpürt haben will. Eſ möchte wohl auch die Rotbrüchigkeit deſ Eiſenſ an der Sibiriſchen Maſſe von einem beigemiſchten kleinen Überreſte deſ Schwefelſ herrühren, welcheſ auch wohl die Urſache der Leichtigkeit deſ Roſtenſ an dieſer und an der Akenſchen Maſſe ſein mag.

b) Die ganze Beſchaffenheit der Maſſen verrät eine Schmel- zung. Dieſe kann aber nicht durch gewöhnlicheſ natürlicheſ oder künſtlicheſ Feuer für ſich gegangen ſein, auſ allen den vom 11ten biſ 13ten §. angeführten Gründen, und beſonderſ deſwegen, weil ein ſo geſchmeidigeſ Eiſen für ſich durch ein ſolcheſ Feuer nicht ſchmelzbar iſt, und wenn eſ mit Zuſatz von Brennbarem geſchmolzen wird,

ſeine Geſchmeidigkeit verliert, und gewöhnlichem Roheiſen ähnlich wird. Der Olivin in der Sibiriſchen Maſſe iſt für ſich in gewöhnlichem Feuer eben ſo wenig ſchmelzbar. Eſ muſſ alſo daſ Feuer weit ſtärker geweſen ſein, alſ eſ durch die gewöhnlichen natürlichen und künſtlichen Mittel hervorgebracht werden kann, oder eſ muſſ die Schmelzung durch eine äußerſt ſtarke Elektricität ſein bewirkt worden, oder wahrſcheinlich haben beide Umſtände zugleich Statt gefunden. Eſ laſſen ſich alſo keine weitere mögliche Entſtehungſarten angeben, alſ durch einen Blitz oder durch eine Feuerkugel. Ein Blitz kann aber auch wohl nicht eine ſolche Schmelzung bewirkt haben, denn außer den übrigen Gründen, welche dieſer Entſtehungſart widerſprechen, hat man meineſ Wiſſenſ kein Beiſpiel, daſſ ein Blitz eine nur einigermaßen beträchtliche Metallmaſſe anderſ, alſ nur ein wenig an den Kanten angeſchmolzen habe, ſo daſſ die Möglichkeit einer vollkommenen Schmelzung einer ſo ſchwerflüſſigen Maſſe von 1600 Pfund, von 300 Zentnern und von 15000 biſ 17000 Pfund durch einen Blitz noch weniger zu vermuten iſt. Eſ bleibt alſo nichtſ anderſ übrig, alſ der durch noch ſo manche andere Gründe beſtätigte Urſprung durch Niederfallen der Maſſe einer Feuerkugel, bei welcher ſich eine ſolche Schmelzung weit eher, alſ auf irgendeine andere Art denken läſſt. Denn auſ den Beobachtungen an Feuerkugeln iſt zu erſehen, daſſ ihre Bewegung meiſt ſo ſchnell iſt, daſſ ſie der Geſchwindigkeit deſ Laufeſ der Erde oder anderer Weltkörper völlig gleich kommt, und eine Kanonenkugel wohl 100 mal an Geſchwindigkeit übertrifft; durch dieſe ſo ſchnelle Bewegung muſſ die Maſſe wegen der Reibung in der Atmoſphäre notwendig ſo erhitzt werden, und einen ſo hohen Grad von Elektri-

cität annehmen, daſſ die Wirkungen eineſ andern natürlichen und künſtlichen Feuerſ, ſo wie auch die Wirkungen eineſ Blitzeſ dagegen ziemlich unbeträchtlich ſein möchten.

2) Auſ den vorhandenen Nachrichten von herabgefallenen Maſſen.

Daſſ bei der Ähnlichkeit der oben erwähnten Maſſen auch die Nachrichten in Anſehung deſ Herabfallenſ einander ſo ähnlich ſind, dieſeſ kann unmöglich alſ ein bloßer Zufall angeſehen werden, und gibt den Erzählungen Glaubwürdigkeit. Eſ ſind auch beſonderſ in der §. 8. c erwähnten Agramer Urkunde die Tatſachen auf eine ſo ungekünſtelte Art dargeſtellt, und die Auſſagen der Zeugen, bei denen man eben ſo wenig, wie bei dem Biſchöflichen Konſiſtorium zu Agram, eine abſichtliche Täuſchung zu vermuten Urſache hat, ſtimmen ſowohl unter ſich, alſ auch mit den übrigen im 8ten §. angeführten Nachrichten ſo überein, daſſ man ſie allerdingſ glaubwürdig finden muſſ, ſobald ſie ſich auf eine der Vernunft nicht widerſprechende Art erklären laſſen. Am auffallendſten iſt dieſe Übereinſtimmung bei den auf drei voneinander entfernten Gegenden der Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften durch ihre Korreſpondenten überſchickten Maſſen und Nachrichten, wo doch wohl eben ſo wenig eine vorſätzliche Täuſchung zu vermuten iſt. Bei dieſer Vorauſſetzung kommt eſ alſo hauptſächlich auf die Frage an: ob bei den erzählten Wahrnehmungen ein Blitz, oder ob ein Herabfallen der Stücke einer zerſprungenen Feuerkugel zum Grunde gelegen habe? Folgende Umſtände widerſprechen der Erklärungſart durch einen Blitz, ſtimmen aber alle mit dem, waſ man ſonſt an Feuerkugeln beobachtet hat, ſo überein, daſſ man, ohne etwaſ ungereimteſ

zu behaupten, die meiſten dieſer Erzählungen wörtlich für wahr annehmen kann.

a) In der Agramer Urkunde (§. 8. c) wird erwähnt, daſſ viele Leute in verſchiedenen Gegenden deſ Königreichſ die Zerteilung der Feuerkugel, daſ Knallen und Krachen in der Luft, wie auch, daſſ etwaſ feurigeſ vom Himmel gefallen ſei, geſehen und bemerkt haben, ſo daſſ die meiſten darum, alſ um eine allbekannte Sache wuſſten, nur daſſ ihnen der Ort, in welchem dieſe Stücke niedergefallen, wegen zu großer Entfernung unbekannt war. Hierauf läſſt ſich vermuten, daſſ eſ ſchlechterdingſ kein Blitz, ſondern eine Feuerkugel müſſe geweſen ſein. Ein Blitz würde zu einer Jahreßeit, da Gewitter nichtſ ungewöhnlicheſ ſind, und noch dazu am Tage, nicht in verſchiedenen Gegenden deſ Königreichſ ſein beobachtet worden, und überall Aufſehen erregt haben, und noch weniger würde man ihn in einer großen Entfernung alſ ein Herabfallen einer feurigen Maſſe bemerkt, oder den Donner alſ ein Knallen und Krachen in der Luft gehört, und ſolcheſ alſ eine landkundige Sache angeſehen haben. Dieſer einzige Umſtand iſt wohl ſchon hinlänglich, um darauf zu beurteilen, daſſ eſ kein Blitz, ſondern eine ungewöhnliche Naturerſcheinung geweſen ſei, und daſſ ſich ſolche in weit höheren Regionen, alſ da, wo Gewitter ſich befinden können, zugetragen haben müſſe.

b) Weder in der Agramer Urkunde, noch in irgend einer andern Nachricht wird daſ mindeſte von einem Gewitter, oder von mehreren Blitzen erwähnt. In einigen wird bemerkt, daſſ der Himmel ganz heiter, und nur ein kleineſ lichteſ Wölkchen (unſtreitig die Feuerkugel) zu ſehen geweſen ſei. Auch ſchon darauf, daſſ in

andern Erzählungen geſagt wird, es ſei vom Himmel oder aus der Luft gefallen, iſt zu vermuten, daſſ der Himmel nicht mit Wolken bedeckt geweſen ſei, denn in dieſem Falle würden Leute, die der Naturlehre unkundig ſind, wie die meiſten waren, welche dieſe Erſcheinungen ſahen, eher geſagt haben, es ſei aus den Wolken gefallen. Bei der Eichſtädtiſchen Maſſe (§. 8. a) iſt auch ſchon deswegen nicht wahrſcheinlich, daſſ ein Gewitter vorhanden geweſen, weil es im Winter geſchah, da die Erde über einen Fuß hoch mit Schnee bedeckt war, und al ſo die Atmoſphäre von Dünſten ſehr gereinigt ſein müſſte.

c) Bei der Gleichförmigkeit der Maſſen iſt es höchſt unwahrſcheinlich, daſſ an allen den Orten, wo man dergleichen gefunden, nur einerlei ſchmelzbare Teile ſollten vorhanden geweſen, und vom Blitze auf einerlei Art verändert worden ſein, da man überdieses noch nie an Orten, wo ein Blitz eingeſchlagen, ähnliche Maſſen, ſondern allenfalls nur verſchlackte erdige Teile und dergl. gefunden hat.

d) Die Erſcheinungen, welche man zu Agram beobachtet hat, ſind von denen, die man bei einem Blitze ſieht, verſchieden, aber ganz ſo beſchaffen, daſſ ſie mit den Erſcheinungen bei einer Feuerkugel übereinkommen. Man hat bemerkt, daſſ die zwei Stücke der zerſprungenen Feuerkugel in Geſtalt feuriger ineinander verſchlungener Ketten niedergefallen ſind, und ungefähr in der nämlichen Geſtalt müſſte auch eine aus der Höhe ſchnell herabfallende geſchmolzene durch Dämpfe aufgeblähte Maſſe geſehen werden. Einen Rauch am Himmel, wie man zu gleicher Zeit ſähe, bemerkt man auch ſonſt bisweilen bei Feuerkugeln, nie aber bei einem Blitze.

Daſſ der Rauch erſt ſchwärzlich, nachher vielfarbig erſchien, läſſt auch vermuten, daſſ heitre Witterung zu der Zeit dieſer Naturerſcheinung geweſen, und dieſeſ Farbenſpiel wahrſcheinlich durch daſ Sonnenlicht verurſacht worden ſei, und beſtätigt alſo daſ, waſ ich vorher bei b. behauptete. Daſſ man auch erſt einen beſtiegen Knall bei dem Zerſpringen der Feuerkugel, ein Getöſe bei dem Herabfallen, und den ſtärkſten Knall nebſt einer Erderſchütterung in dem Augenblicke, da die herab fallende Maſſe die Erde berührte, wahrgenommen hat, ſtimmt auch beſſer mit den Erſcheinungen bei einer Feuerkugel, alſ mit einem Donner überein.

3) Auf den Lokalumſtänden, unter welchen man dergleichen Maſſen gefunden.

a) Eſ läſſt ſich nicht begreifen, wie auf dem hohen Schiefergebirge, wo die Sibiriſche Maſſe in ziemlicher Entfernung von dem Eiſenanbruche gefunden ward, in dem Kreideboden der weiten Südamerikaniſchen Ebene, wo 100 Meilen umher keine Eiſenanbrüche, ja nicht einmal Steine anzutreffen ſind, und zu Aken, wo meineſ Wiſſenſ auch keine Eiſenanbrüche ſind, in einem engen Raume ſo viele Eiſenteile könnten beiſammen geweſen ſein, alſ zu Meſſen von 1600 Pfunden, von 300 Zentnern und von 15000 biſ 17000 Pfunden erfordert würden. Dieſer Umſtand gibt zu erkennen, daſſ dieſe Maſſen eben ſo wenig durch einen Blitz, alſ durch einen Wald oder Steinkohlenbrand an Ort und Stelle können geſchmolzen ſein.

b) Man hat dieſe Maſſen zu Tage aufſtehend gefunden, und nicht etwa in einiger Tiefe, wo allenfallſ eher ein ſolcheſ Zuſammenfließen von Eiſenteilen, die durch einen Blitz geſchmolzen worden, ſich

denken ließe.

Beide jetzt erwähnte Umſtände kommen mit dem Urſprunge durch daſ Herabfallen einer Feuerkugel ſehr wohl überein, indem a) ein vor dem Zerſpringen wohl auf mehr alſ 500 Klaftern im Durchmeſſer auſgedehnter Körper, bei dem ſich ungeachtet dieſer Auſdehnung ſo ſichtbare Wirkungen der Schwere zeigen, doch wohl Stoff genug zu ſolchen Maſſen enthalten muſſ, und b) eine ſolche zähe Maſſe in einen etwaſ feſten Boden nicht tief eindringen kann, und alſo meiſt an der Oberfläche der Erde muſſ gefunden werden.

Gegen dieſe auſ den Lokalumſtänden hergenommenen Gründe ließe ſich allenfallſ noch einwenden, daſſ dieſe Maſſen vielleicht durch den Blitz nicht an Ort und Stelle geſchmolzen, ſondern dahin, wo man ſie gefunden, von einem entfernten Orte her könnten ſein fortgeſchleudert worden. Beccaria äußert dieſe Meinung bei Gelegenheit deſ §. 8. p. erwähnten Steinſ, und ſucht ſie durch einen elektriſchen Verſuch zu erläutern, wo dadurch, daſſ man einen eingeſchloſſenen Waſſertropfen vermöge deſ elektriſchen Funkenſ in Dünſte auflöſe, ein kleiner metalliſcher oder anderer Körper ziemlich weit geworfen werden kann. Aber außer den andern Gründen, die überhaupt der Entſtehung durch einen Blitz widerſprechen, iſt dieſe Erklärungſart ſchon deſwegen höchſt unwahrſcheinlich, weil man doch unmöglich annehmen kann, daſſ immer nur Maſſen von der nämlichen und von ſo ſonderbarer Beſchaffenheit einer ſolchen Fortſchleuderung ſollten unterworfen geweſen ſein. Eben ſo wenig läſſt eſ ſich denken, daſſ ein Blitz ſo große Maſſen, wie z. B. die Südamerikaniſche und die Akenſche ſollte auf einer eiſenhaltigen Gegend viele Meilen weit haben fortführen können. Überhaupt

ſcheint der ganze angeführte elektriſche Verſuch auf die Wirkungen eineſ Blitzeſ nicht anwendbar zu ſein.

16 Einige fernere Erläuterungen.

Auſ dem, waſ biſher vorgetragen worden, iſt zu erſehen, daſſ folgende vier Naturerſcheinungen, von denen noch keine einzige auf eine befriedigende Art erklärt worden, ſich durcheinander ſelbſt erklären, ſobald man ihre Identität annimmt:

1) Die ſonderbare Beſchaffenheit der Pallaſiſchen und ähnlicher Eiſenmaſſen, wo die Spuren der Schmelzung und die Geſchmeidigkeit und Unſchmelzbarkeit deſ Eiſenſ einander zu widerſprechen ſchienen, und noch manche andere Umſtände den Urſprung ſo problematiſch machten, daſſ noch keine einzige vorhandene Hypotheſe allgemein alſ wahrſcheinlich anerkannt werden konnte.

2) Die Feuerkugeln, worüber die Meinungen der Naturforſcher ſo ſehr voneinander abweichen, und größtenteilſ der Natur widerſprechen.

3) Die Sternſchnuppen, worüber auch wenig beſtimmteſ ſich ſagen ließ.

4) Daſ Herabfallen eiſenhaltiger Maſſen, welcheſ durch ſo viele miteinander übereinſtimmende Nachrichten beſtätigt wird, und ſich wohl ſchlechterdingſ auf keine andere Art erklären läſſt.

So ſehr nun bei der jetzt gegebenen Erklärungſart alleſ unter ſich zuſammen hängt, ſo wird dem ungeachtet der Satz, daſſ in dem allgemeinen Weltraume außer den Weltkörpern auch viele kleinere Anhäufungen von groben materiellen Teilen vorhanden ſind, vielleicht manchem unglaublich genug ſcheinen, um deſhalb die ganze vorgetragene Theorie zu verwerfen. Dieſe Unglaublichkeit deſ Satzeſ iſt aber nur ſcheinbar, und beruhet nicht auf Gründen,

ſondern vielmehr nur darauf, daſſ er ungewöhnlich, und alſo etwaſ befremdend iſt, denn, wenn man von jeder vorgefaſſten Meinung abſtrahieren will, ſo wird man finden, daſſ der Satz: eſ ſind außer den Weltkörpern und dem Äther oder andern feinen elaſtiſchen Flüſſigkeiten keine weitere materielle Teile im allgemeinen Weltraume vorhanden, ebenſo willkürlich angenommen iſt, alſ der: eſ ſind dergleichen vorhanden. Auf Gründen a priori möchte ſich wohl keiner von beiden beweiſen laſſen, eſ müſſen vielmehr bloß Beobachtungen hierüber entſcheiden. Daſſ dergleichen Beobachtungen vorhanden ſind, wird man auſ dem vorigen hinlänglich erſehen haben.

Wenn man etwa fragen ſollte, wie dergleichen Maſſen entſtanden, oder in einen ſo iſolierten Zuſtand gekommen ſind, ſo iſt eſ faſt eben daſ, alſ ob man fragte, wie Weltkörper entſtanden ſind. Daſ beſte möchte wohl ſein, zu geſtehen, daſſ ſich nichtſ beſtimmteſ darüber ſagen läſſt. Waſ man auch übrigenſ für Hypotheſen ſich bilden mag, ſo muſſ man doch entweder annehmen, daſſ Weltkörper, manche Revolutionen auf oder nahe an ihrer Oberfläche abgerechnet, immer daſ geweſen ſind, und ſein werden, waſ ſie jetzt ſind, oder, daſſ in der Natur Kräfte vorhanden ſind, um Weltkörper und ganze Weltſyſteme zu bilden, ſie zu zerſtören, und auſ dem Stoffe wieder neue hervorzubringen. Für die letztere Meinung ſind wohl mehr Gründe vorhanden, alſ für die erſtere; indem nicht nur an allen organiſchen und unorganiſchen Weſen auf unſerer Erde ſich Abwechſelungen von Zerſtörung und Bildung zeigen, welche vermuten laſſen, daſſ die Natur, bei welcher überhaupt Größe und Kleinheit nur relativ ſind, dergleichen wohl

auch mehr im Großen bewirken könne: ſondern man auch manche Veränderungen an entfernten Weltkörpern wahrgenommen hat, welche dieſe letztere Meinung einigermaßen wahrſcheinlich machen, z. B. daſ Erſcheinen und gänzliche Verſchwinden einiger Sterne; wenn eſ nicht etwa auf periodiſchen Veränderungen beruht. Nimmt man nun an, daſſ Weltkörper entſtanden ſind, ſo läſſt ſich ein ſolcheſ Entſtehen wohl nicht anderſ denken, alſ dadurch: daſſ entweder materielle Teile, die vorher in einem mehr lockern und chaotiſchen Zuſtande in einem größeren Raume zerſtreut geweſen ſind, ſich durch die Anziehungſkraft in große Maſſen angehäuft haben; oder, daſſ Weltkörper auf den Teilen einer zerſtückten weit größeren Maſſe[2] ſind gebildet worden, welche Zerteilung vielleicht durch irgend einen Stoß von außen, oder durch eine Explosion von innen könnte bewirkt ſein. Nun mag von dieſen Hypotheſen die richtigere ſein, welche da wolle, ſo iſt eſ nicht unwahrſcheinlich, oder wenigſtenſ der Natur nicht widerſprechend, wenn man annimmt, daſſ ſehr viele dergleichen materielle Teile entweder wegen zu großer Entfernung, oder weil eſ eine ihnen mitgeteilte ſtärkere Bewegung nach einer andern Richtung verhindert hat, ſich mit keiner zu einem Weltkörper ſich anhäufenden größeren Maſſe vereinigt haben; ſondern einzeln übrig geblieben ſind, und durch Anziehung, oder durch irgend einen erhaltenen Stoß getrieben, ihre Bewegung durch den unendlichen Weltraum fortſetzen, biſ ſie etwa einmal einem Weltkörper ſo nahe kommen, daſſ ſie, von deſſen Anziehung ergriffen, darauf niederfallen, und Erſcheinungen, wie

[2] Sollte dieſeſ wahr ſein, ſo ſind vielleicht die ſogenannten planetariſchen Nebelſterne, die bei ſtarken Vergrößerungen ſich nicht wie andere Fixſterne alſ ein leuchtender Punkt, ſondern, ungeachtet ihreſ weit ſchwächeren Lichteſ, alſ eine wirklich meſſbare Scheibe zeigen, ſolche zu künftigen Bildungen von Weltkörpern beſtimmte ungeheure Magazine von Materie.

in gegenwärtiger Abhandlung erwähnt worden ſind, verurſachen.

Eſ iſt merkwürdig, daſſ Eiſen der Hauptbeſtandteil der biſher gefundenen Maſſen iſt, da man daſſelbe nicht nur faſt überall auf der Oberfläche unſerer Erde, ſelbſt alſ Beſtandteil vieler Weſen auſ dem Pflanzen- und Tierreiche antrifft, ſondern auch die magnetiſchen Erſcheinungen auf einen beträchtlichen Vorrat davon in dem Innern der Erde[3] ſchließen laſſen. Man kann daher vermuten, daſſ daſ Eiſen überhaupt zu Bildung von Weltkörpern ein Hauptmaterial ſein möge, welcheſ auch dadurch wahrſcheinlich wird, weil eſ auſſchließend mit der magnetiſchen Kraft in Beziehung ſteht, und alſo vielleicht wegen deren Polarität auch bei andern Weltkörpern notwendig ſein mag. Eſ iſt auch, wenn die vorgetragene Theorie ihre Richtigkeit hat, wahrſcheinlich, daſſ auch andere in manchen herabgefallenen Maſſen enthaltene Stoffe, z. B. Schwefel, Kieſelerde, Bittererde zc. nicht unſerer Erde allein eigen ſein, ſondern mit unter die allgemeinen Materialien zu Bildung von Weltkörpern gehören möchten.

[3] Daſſ wenigſtenſ 0,25 biſ 0,33 von dem Innern unſerer Erde auſ Metallen beſtehen müſſe ſieht man auch auſ den Beobachtungen von Maſkelyne (in Phil. tranſact. Vol. 65. n. 48. 49.) über die Anziehungſkraft deſ Granitbergeſ Shehallien in Schottland gegen ein Bleyloth, verglichen mit der Anziehungſkraft der Erde und auſ den von Hurter darüber angeſtellten Berechnungen (in Phil. tranſact. Vol. 68. n. 33.) Man findet dieſe Bemerkungen auch erwähnt in Gehlerſ phyſikaliſchem Wörterbuche unter dem Worte: Gravitation.

17 Vorſchläge zu weitern Unterſuchungen.

Von den im 8ten §. erwähnten Maſſen müſſen noch verſchiedene vorhanden ſein, die eine genauere Unterſuchung ihrer äußeren und inneren Beſchaffenheit verdienten. So möchten vermutlich die vier Siebenbürgiſchen Maſſen, (§. 8. k) welche nach Wien in die kaiſerliche Schatzkammer ſollen ſein gebracht worden, ſich noch daſelbſt, oder vielleicht im kaiſerlichen Naturalienkabinette befinden; da denn Herr Stütz, welcher die Nachrichten §. 8. a und c zuerſt bekannt gemacht hat, auch wohl die beſte Gelegenheit haben würde, hierüber weitere Auskunft zu geben. So wäre eſ auch zu wünſchen, daſſ die Thüringiſche Maſſe (§. 8. l), welche nach Dreſden iſt gebracht worden, und ſich daſelbſt vielleicht noch im churfürſtlichen Naturalienkabinette, oder in irgend einer andern Sammlung befinden mag, die §. 8. n, welche auf die Stadtbibliothek zu Bern geſchickt worden, die §. 8. i, welche vielleicht noch in der Kirche zu Enſiſheim an einer Kette liegen mag, wenn ſie nicht etwa bei der jetzt in Frankreich gewöhnlichen Aufhebung der Kirchen auch frei gemacht worden iſt, und andere, die vielleicht in mancher Sammlung befindlich ſein mögen, von Naturforſchern, die Gelegenheit dazu haben, möchten genauer unterſucht und beſchrieben werden. Dieſeſ möchten auch wohl manche von den Eiſenmaſſen verdienen, welche Hr. Faktor Nauwerk gefunden (§. 9. b), beſonderſ, wenn ſie durch eine Eiſenrinde oder andere Eigenſchaften viele Ähnlichkeit mit andern dergleichen Maſſen verraten ſollten.

Die ſonderbaren Eigenſchaften deſ Eiſenſ an der von Pallaſ gefundenen Maſſe, da eſ, ungeachtet der ſo ſichtbaren Spuren

einer Schmelzung, doch ohne Zuſatz ſich in gewöhnlichem Feuer nicht ſchmelzen läſſt, und nicht ſpröde wie Roheiſen, ſondern äußerſt geſchmeidig iſt, verdienten ebenfallſ noch weitere Nachforſchungen:

ob ein dünneſ Stückigen von ſolchem Eiſen durch ſehr heftige Elektricität, durch Brennen in Lebenſluft, durch die Hitze eineſ Brennſpiegelſ ꝛc. für ſich ſchmelzbar iſt;

ob eſ nach einer ſolchen ohne Zuſatz von Brennbarem geſchehenen Schmelzung noch geſchmeidig bleibt, oder an Sprödigkeit gewöhnlichem Roheiſen ähnlich wird. Bei ganz kleinen Kügelchen müſſte mit dem Mikroſkope unterſucht werden, ob ſie kalt oder rotglühend bei dem Hämmern nachgegeben haben;

ob andere dergleichen Maſſen, wo daſ Eiſen auch viele Geſchmeidigkeit zeigt, bei gleicher Behandlung ſich wie daſ Pallaſiſche Eiſen verhalten;

ob gewöhnlicheſ rotbrüchigeſ oder geſchmeidigeſ Stabeiſen bei einer ſolchen Schmelzung ohne Zuſatz ähnliche Eigenſchaften zeigt;

ob daſ Eiſen an der Pallaſiſchen und andern dergleichen Maſſen ſich etwa in mancher Rückſicht mehr dem Stahle, alſ dem Stabeiſen nähert, wie auſ der Beſchaffenheit der §. 9. c erwähnten Akenſchen Maſſe einigermaßen zu vermuten iſt.

Da Feuerkugeln eine ſo ſeltene Naturerſcheinung ſind, und man noch weit ſeltener Gelegenheit haben möchte, daſ Niederfallen ihrer Maſſe ſo in der Nähe zu beobachten, wie eſ zu Agram geſchah, ſo ſollte man, ſo oft eine bemerkt worden iſt, ihrem Wege nach Möglichkeit nachſpüren, und in der Gegend, wo man etwa ein Niederfallen der Stücke beobachtet haben will, unterſuchen, ob ſich

ſolche Maſſen finden, und wo ſich etwa eine vorher nicht bemerkte Vertiefung in der Erde zeigt, nachgraben laſſen. Eſ iſt auch genau anzumerken, ob zu der Zeit ein Gewitter, oder vielleicht nur eine kleine dunkle Wolke, von der man einen Blitz vermuten könnte, vorhanden, oder, ob heitre Witterung geweſen ſei; ob man auch etwa in entfernteren Gegenden eine Feuerkugel oder ſonſt etwaſ ungewöhnlicheſ bemerkt habe. Überhaupt verdient daſ Verfahren deſ Biſchöflichen Konſiſtorium zu Agram bei einer ähnlichen Gelegenheit Nachahmung. Daſſ man bei dem Gerüchte von einer ſonderbaren Naturbegebenheit unverzüglich Bevollmächtigte abſchickte, um die Sache an Ort und Stelle zu unterſuchen, daſſ man viele Zeugen darüber einzeln abhörte, und alleſ in einer einfachen Schreibart, die daſ Gepräge der Glaubwürdigkeit hat, ohne ſein Urteil mit einzumiſchen, niederſchrieb, eine Urkunde darüber abfaſſte, und dieſe nebſt der einen gefundenen Maſſe an daſ kaiſerliche Naturalienkabinett einſchickte; daſ war doch wohl unter allen, waſ man tun konnte, daſ vernünftigſte. Mancher, der nur in ſeinem Bezirke Aufklärung zu finden glaubt, würde eſ im Jahre 1751 in den dortigen Gegenden vielleicht nicht ſo erwartet haben. Eſ wäre auch anzuraten, daſſ, ſo oft eine dergleichen ungewöhnliche Naturerſcheinung beobachtet wird, irgendein bekannter Naturforſcher vermittelſt Anzeigen in den Zeitungen bekannt machte, auf welchen Gegenden er mehrere Nachrichten zu erhalten wünſchte; nach dem Beiſpiele Silberſchlagſ bei Gelegenheit der 1762 erſchienenen und von ihm beſchriebenen Feuerkugel.

Wo ein Blitz in die Erde eingeſchlagen hat, ſollte man ebenfallſ nachgraben, um zu ſehen, ob ſich etwa erdige oder metalliſche

geſchmolzene Maſſen finden.

Eſ ſollten auch mehrere in einiger Entfernung von einander wohnende Naturforſcher verabreden, einige mal zu den nämlichen Zeiten und ungefähr in einerlei Gegend deſ Himmelſ die Sternſchnuppen zu beobachten, und ihre Bahn genau anzumerken, um ihre Höhe und ihren wahren Weg durch Berechnung der Parallaxe zu beſtimmen. Um keine Zeit bei der Beobachtung zu verſäumen, wäre eſ am beſten, ſogleich auf einer Himmelſcharte oder Himmelſkugel, die man bei der Hand haben müſſte, die Bahn in der Geſchwindigkeit zu verzeichnen.

Durch dergleichen mit aller Genauigkeit anzuſtellende Unterſuchungen würde ſich in der Folge mit mehrerer Gewiſſheit, alſ jetzt möglich iſt, beſtimmen laſſen, ob gegenwärtige Theorie, die durch ſo viele Gründe wenigſtenſ einen höheren Grad von Wahrſcheinlichkeit, alſ die biſherigen, erhält, wirklich der Natur gemäß ſei, oder nicht.